Al Ch. Dr. Thiene
l'Autore

# TRATTATO

SOPRA

LA COSTITUZIONE GEOGNOSTICO-FISICA

DEI TERRENI ALLUVIALI O POSTDILUVIANI

DELLE PROVINCIE VENETE

PREZZO

Fogli 32, a cent. 25 al foglio, Austr. L. 8 : 00
Porto . . . . . » :

Austr. L. :

Digitized by Google

Pag. 388. sulle acque di Re-
coaro

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
202
8 F
36
ROMA

D. PIETRO MARASCA

Da Pag. 390. al 402 sulle
acque ferruginose del Vicentino

Digitized by Google

BIBLIOTECA

Digitized by Google

208.4.I.36

# GEOGNOSIA

## DELLE PROVINCIE VENETE

APPLICATA

ALLA PALEANTOLOGIA, ALLA CHIMICA,

ALLA FISICA, ALLA MEDICINA,

ED ALLE ARTI.

Digitized by Google

Videas terram fluminum saepe alluvionibus mersam.

APULEJO.

Digitized by Google

# TRATTATO

SOPRA

## LA COSTITUZIONE GEOGNOSTICO-FISICA

## DEI TERRENI ALLUVIALI O POSTDILUVIANI

## DELLE PROVINCIE VENETE

DI


## TOMMASO ANTONIO CATULLO

DOTT. IN MEDICINA, PROF. DI STORIA NATURALE

NELL' I. R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

PADOVA

TIP. CARTALLIER E SICCA

MDCCCXXXVIII


Digitized by Google

A

SUA ALTEZZA IMP. REALE

IL PRINCIPE

# GIUSEPPE RANIERI

ARCIDUCA D' AUSTRIA

# VICERÈ

DEL REGNO LOMBARDO - VENETO

Digitized by Google

Digitized by Google

*La graziosa accoglienza che* **SUA ALTEZZA I. R.** *s'è degnata di fare ad alcuni miei scritti di geoguosia m'infonde ora il coraggio di pubblicare sotto gli auspicii di un tanto Nome il* **Trattato dei terreni alluviali delle provincie venete.**

*Io sarò ben pago del mio lavoro, se dinanzi al purgato intendimento di* **SUA ALTEZZA** *non potrà esso demeritare la grazia di venire accolto siccome un omaggio che io mi glorio di renderle con quella somma riverenza per cui ho l'onore di protestarmi-*

*Padova nel Settembre del 1838*

**Di S. A. I. R.**

Umiliss. devotiss. ossequiosiss. servitore
**Tommaso Antonio Catullo**

Digitized by Google

# INTRODUZIONE

Uno de' principali oggetti che mi sono proposto nei lunghi miei studii sulla geognosia zoologica delle provincie venete, quello non fu solamente di allestire una scelta ed istruttiva raccolta di rocce e di corpi organici fossili d'ogni maniera, tratti dai terreni di tutte le età, col fine di meglio dilucidare l'antica storia del suolo nel quale annidano; ma ho cercato ben anche d'impegnare fervorosamente la mia attenzione sopra le cose che mi sembrarono avere rapporti più o meno immediati con altre scienze, e in particolare con la chimica, la fisica, la medicina e le arti. Che ciò sia vero, ognuno potrà rilevarlo dalla lettura di quanto abbraccia questo volume, il quale tuttochè versi onninamente sopra i terreni più superficiali, dà nondimeno a conoscere il piano che mi è parso di seguire, e quanto abbia avuto a cuore di conciliarmi non solo l'attenzione dei geologisti, ma quella eziandio dei dotti che coltivano le scienze affini alla storia naturale. Lascio ad altri giudicare se ci sia riuscito; ma, a scanso di equivoci, debbo avvertire i non geognosti, che invano cercherebbono in questo libro delle nozioni intorno le miniere metalliche, i carboni fossili, le

ligniti, ed altri molti prodotti del regno lapideo, appartenenti ai terreni di più antica formazione, giacchè ciò che ho osservato e raccolto sul proposito di tali sostanze dee servire di argomento ad un'opera che formerà il seguito della presente. Essi troveranno invece la descrizione di que' depositi che continuano anche adesso a formarsi in ogni qualunque parte della terra, e che si conoscono sotto il nome di *terreni alluviali.*

Per quanto ho potuto, cercai di sceverare questi terreni dagli alluviali antichi o *diluviani*, i quali ultimi si lasciano conoscere molto bene quando appajono formati sotto le medesime acque che contribuirono al compimento dei terreni terziarii cui spesso sono legati, ma riescono alquanto problematici quando sono sparsi sul continente, senza contenere in sè alcuna reliquia che valga ad appalesarci l'epoca della loro formazione. In questo caso, onde sottrarmi dalla imputazione che mi può essere data di avere mal segnate le demarcazioni fra gli uni e gli altri depositi, mi sono sempre attenuto ai caratteri generali che voglionsi peculiari del terreno diluviano; e sono questi la maggiore estensione ed altezza a cui attingono le alluvioni antiche in confronto delle moderne.

Invano cercai nelle opere che trattano sulla geognosia dell' Italia una scorta che potesse guidarmi a ben discernere la natura e le differenze fra questi depositi; imperocchè il più degli scrittori nostri si fecero a considerarli isolatamente, senza por mente

alle relazioni ch'essi hanno con gli avvenimenti fisici occorsi sul globo; e molti, convien confessarlo, stimarono di preferire allo studio dei terreni alluviali quello delle diverse epoche in cui ebbero origine i terreni innalzati dal mare quando soggiornava sui continenti. Però, oltre il pregio in che debbonsi tenere tutte le ricerche dirette alla conoscenza delle produzioni della natura, non si può dire che le osservazioni sui terreni alluviali sieno meno interessanti di quelle che far si possono sui terreni di sedimento marino; anzi i fatti che ci vengono esibiti dai primi sono così istruttivi, che dall'esame di essi incominciar dovrebbe lo studio della geognosia. Il Prevost, consapevole di questa verità, inculcava ai valorosi suoi connazionali di *bene studiare i fenomeni geognostici moderni innanzi di spiegare gli antichi.*

E poichè accreditati naturalisti propongono d'invertere l'ordine finora osservato nella descrizione dei terreni, e di cominciare non già dai più antichi per ascendere ai più superficiali, ma prendere da questi ultimi le mosse per giungere ai più profondi; così ho creduto di seguire il loro consiglio, e di dare innanzi tutto il ragguaglio di quanto mi è occorso di osservare intorno ai terreni postdiluviani. Nè solamente mi sono ristretto alla pura esposizione di quanto ho veduto, ma credetti eziandio di aggiungere a luogo a luogo qualche discussione geologica relativa ai fatti che tolsi a descrivere; e in ciò fare appoggiai le mie induzioni ai principii

della fisica e della chimica, che sono i soli cui è d'uopo ricorrere quando non vuolsi inciampare in teorie meramente ideali, i soli cui dobbiamo quel cumulo di cognizioni di fatto, che costituisce il vero patrimonio dell'odierna geognosia.

Tali sono adunque le norme che ho seguite in questo lavoro. Quanto al metodo da me adottato nella determinazione e distribuzione dei terreni alluviali, esso è quello proposto dal signor Brongniart nel suo *Tableau des terrains;* metodo che mi è sembrato il più filosofico ed il più completo di quanti sono stati sinora pubblicati, quantunque non piaccia quella farraggine di divisioni e suddivisioni che l'illustre autore ha creduto di ammettere, nè sempre vadano a verso i cambiamenti ch'egli ha introdotto nella nomenclatura. Non si creda già, che per essermi attenuto a questo metodo io l'abbia riputato intangibile, e seguitate scrupolosamente le orme tracciate dal suo autore; chè anzi moltissimi sono i punti dai quali mi fu forza allontanarmi, onde mantenere la concordanza che v'ha fra i terreni di origine simultanea. Ma delle rettificazioni, di cui mi parve suscettibile il metodo che ho scelto per guida, io mi riserbo di dare più particolari ragguagli nel decorso dell'opera.

DELLE

# ROCCE E DEI MINERALI

## RIFERIBILI ALL' EPOCA POSTDILUVIANA

(*Periodo Gioviano o attuale di* **Brongniart**)

Nella distribuzione e distinzione delle rocce e dei minerali di recentissima origine, che s'incontrano nello stato veneto, e che si ripetono in quasi tutti i paesi della terra, ho creduto attenermi alla classificazione del celebre Brongniart, esposta nel suo *Prospetto dei terreni* dato in luce l'anno 1829, senza però adottare in ogni parte le riforme ch'egli ha introdotte nella nomenclatura (1). Ho anche talvolta deviato dalle sue orme, levando le rocce da lui riposte in un gruppo, per collocarle in un altro; e a ciò fare mi ha indotto l'ordine stesso col

(1) È inutile che prevenga in qual parte mi sia accomodato alla nomenclatura di Brongniart, ed in quale mi sia dalla medesima discostato, giacchè tutte le volte che accordai la preferenza ad un nome tolto dall'antico linguaggio geognostico non ommisi di aggiungere il vocabolo significativo corrispondente di Brongniart, onde ognuno possa ad un tratto conoscere il complesso e l'indole dei terreni ch'egli vuole indicare sotto una data denominazione. Così all'appellativo *Gioviano*, da esso adoperato per distinguere i terreni formati dopo la comparsa dell'uomo, ho preferito l'epiteto *postdiluviano*, come il più atto ad esprimere l'epoca in cui ebbero origine i detti terreni, e come il più consecrato dall'uso che ne hanno fatto sinora i naturalisti.

quale la natura ha distribuiti i terreni ch'io prendo a descrivere.

In due classi sono state distinte le formazioni riferibili al periodo postdiluviano: nella prima si comprendono le rocce comunemente qualificate per impasti meccanici; nella seconda si sono riunite quelle pietre e quei minerali che, per essere stati dapprima disciolti in un fluido qualunque, hanno potuto formarsi in virtù dell' aggregazione chimica delle parti di cui sono composti. La dissoluzione preliminare di queste parti ha potuto e può tuttora effettuarsi in due maniere; cioè o per mezzo di un liquido, o per mezzo del calorico. Nel primo caso i corpi si considerano generati per via di *dissoluzione*, e nel secondo per opera della *fusione* e dell'*evaporazione*. Quelli che sono stati prodotti dall'azione disgregante del calorico possono appartenere alle formazioni di tutte le epoche, cominciando dalle più antiche, fino alle lave che sono ejettate dai vulcani attualmente in attività; quindi la genesi di tali rocce è per tutte la stessa, qualunque sia il tempo in cui cominciarono a figurare nella serie dei terreni vulcanici. È per questo singolarmente che il sig. Brongniart coadunò insieme tutte le rocce pirogene tanto antiche quanto moderne, applicando al complesso dei rispettivi loro gruppi il nome collettivo di *terreni in massa*, o *fuori di serie*, perchè appunto si presentano in masse accollate le une sopra le altre, senza offerire indizio alcuno di vera e regolare stratificazione.

Io seguirò puntualmente la sistemazione di Brongniart in quella parte del mio lavoro che concerne le antiche produzioni vulcaniche del nostro suolo.

Escludendo dal presente capitolo i terreni pirogeni delle provincie venete, anche perchè formati in epoche nelle quali il mare stanziava ancora sui continenti, ciascheduno comprende quanto più scarsi debbano essere gli esempii di aggregati chimici adeguabili all'epoca postdiluviana, in confronto degli altri che hanno avuto luogo nelle epoche precedenti. Stimo anche necessario ripetere col Brongniart, che molto difficile riesce la classificazione degli aggregati chimici moderni, ove vogliasi distribuirli per ordine di anzianità, attesochè possono alcuni appartenere a formazioni più antiche di quelle di cui ci occupiamo in questo capitolo, o per lo meno possono essere originati nell'epoca intermedia ai due periodi diluviano e postdiluviano. Quindi ove parlo dei travertini, degli acidi liberi, dei corpi infiammabili, e delle sostanze metalliche di origine moderna, ho adottato l'ordine col quale Brongniart ha distribuiti questi corpi nel citato suo Quadro dei terreni, non senza farvi sopra quelle ragioni che talvolta sono suggerite dal modo differente con cui ci facciamo a considerare i fenomeni ed i prodotti della natura.

# CLASSE PRIMA

## TERRENI POSTDILUVIANI FORMATI PER VIA MECCANICA.

### *Terreni alluviali.* Brongniart (1).

Le cause che hanno prodotto i grandi fenomeni geologici, cominciando dalla prima consolidazione dei graniti più antichi fino al compimento dei terreni antidiluviani, si erano spente quando si formarono le rocce più superficiali; quelle cioè che, per essere di tutte le più moderne, si considerano come l'effetto di una causa che ancora sussiste, e che possono anche adesso formarsi in ogni qualunque luogo della superficie terrestre.

Queste rocce costituiscono il terreno alluviale, il quale fu ultimamente assai bene tracciato dall'inglese Sedgwich, quantunque fra noi non sia così facile sceverarlo dal terreno diluviano che gli è inferiore, cui spesse volte si assomiglia per modo da non poter distinguere dove l'uno comincia, o dove l'altro finisce. Vuolsi però che l'età delle rocce alluviali sia manifestata dalla presenza degli oggetti lavorati dalla industria umana, che dentro vi si trovano inviluppati; ovvero si possa anco rilevarla con lo studio della storia civile, e per mezzo delle tradizioni che

(1) I terreni alluviali corrispondono all'*Alluvium* di Buckland e di Sedgwich, ed all'*Alluvial-Bildungen* di Bonè. Essi abbracciano tutte quelle rocce che si suppongono formate dopo la creazione della specie umana, e che continuano ancora a formarsi.

abbiamo intorno agli avvenimenti fisici occorsi sulla terra dopo la comparsa dell'uomo, i quali attestano che in nessuna parte della superficie terrestre, malgrado l'attività dei vulcani, si è mai veduto formarsi uno strato di schisto, di gneiss, o di altre rocce che pur si veggono figurare nei terreni abbandonati dal mare in epoche molto lontane; come nessun documento storico può recarci in mezzo le prove autentiche di qualche grande fenomeno geologico avvenuto nell'epoca della quale si tratta. Da ciò chiaro si apprende: 1.° che le rocce alluviali cominciarono a formarsi quando i continenti hanno ricevuto la forma che tuttora conservano, e quando il mare si era già ritirato nell'odierno suo letto, lasciando ovunque i segni dell'antica sua insidenza sulla terra; 2.° che la formazione alluviale, benchè subordinata a certi particolari avvenimenti, non ha niente di comune con le altre formazioni che la precedettero, ma che può tuttavia confondersi col terreno diluviano, segnatamente quando trovasi al contatto di questo, e quando appare formato di quelle rocce che *pudinghe* si appellano, senza contenere in sè nessun indizio che valga a dimostrarne la differenza. Di fatto, mancando i dati che servono a raffigurarla, e volendo puramente attenersi alle norme sopra indicate, è ben difficile assegnare al terreno alluviale di certi luoghi i suoi giusti e distinti confini. Quindi è che molte volte dovetti per via di raziocinii e d'induzioni analogiche indovinare la differenza che v'ha tra il terreno alluviale e il terreno diluviano.

Stando, per esempio, al dettato di Brongniart, non si dovrebbe cercare il terreno alluviale ciottoloso al di là dei luoghi che possono essere raggiunti dalle ordinarie allagazioni; fisso egli nel pensiero, che i ciottoli dispersi in siti dove i fiumi giammai non arrivano, sieno stati colà portati dalle acque del mare prima che il globo cominciasse a mostrarsi sotto l'aspetto attuale (1). In altra pregevole opera, cioè nel grande Dizionario delle scienze naturali, all'articolo *Acqua*, questo d'altronde rispettabilissimo geognosta ebbe a dire, *che le attuali correnti d'acqua agitano nella loro piena le terre e le sabbie mobili che ne coprono il fondo, ma possono a stento muovere le ghiaje della sola grossezza d'un uovo, che s' incontrano nel loro letto, e che vi sono state condotte in altri tempi e circostanze.* Ma quando i ciottoli, in tanta copia accumulati nelle campagne della veneta Lombardia, compariscono identici a quelli che si veggono nel letto dei fiumi circonvicini, non è forse più consentaneo all'osservazione supporre che non già il mare, ma i fiumi gli abbiano là condotti quando correvano un'altra via? La vicendevole corrispondenza di formazione tra gli uni e gli altri terreni ciottolosi è ben altro che suppositiva, non solamente perchè fondata sull'identità delle rocce, che non ammette eccezioni, ma perchè tutti derivano dai medesimi monti, e tutti furono trasportati dai fiumi stessi che attraversano anche

---

(1) Brongniart, *Tableau des terrains*, pag. 39.

adesso le nostre provincie, i quali per subitanea caduta di montagne hanno abbandonato l'antico loro alveo, e preso un altro corso. Ciò è quanto ho cercato con asseveranza di sostenere rispetto alle rocce e ai ciottoli ch'io reputo posteriori all'emersione dei continenti, checchè sia stato detto in contrario da qualche naturalista del passato e del presente secolo.

Del resto, tutto quello che qui asserisco con certa apparenza di autorità, sarà provato dai fatti che mi riserbo riferire nel seguente paragrafo, dove parlo espressamente del terreno ciottoloso alluviale delle venete provincie.

## §. I.

### *Terreno alluviale ciottoloso.* Brongniart.

> Il me semble que, dans des cas embarrassans, il faudroit commencer par bien s'assurer de circonstances locales qui environnent l'objet merveilleux; et malheureusement cette connoissance exacte manque presque toujours aux savans qui entraprennent de donner l'explication de semblables phenomènes. — Fortis. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Italie*, vol. 1. pag. 320.

È dalla distruzione non mai interrotta delle montagne, cagionata dall'acqua, dalle alluvioni, dalle valanghe e dai terremoti, che deriva quella congerie di pietre più o meno rotondate che noi veggiamo disperse sulle venete pianure e sul letto dei fiumi, le quali si conoscono in Italia sotto il nome univoco di *ciottoli*, nome che corrisponde appuntino al bi-

nomio *pierres roulées* adoperato dai Francesi per indicare gli stessi corpi.

Ad oggetto di evitare qualunque confusione gioverà ch'io prevenga prima di tutto, che i ciottoli de' quali prendo a discorrere in questo paragrafo appartengono onninamente al terreno alluviale, e sono il prodotto delle acque correnti attuali; laddove de' ciottoli, degli altipiani (*plateaux*), e dei massi erranti di granito e di porfido, che troviamo adagiati in varie contrade, mi riserbo trattare quando parlerò degli effetti derivati dai sollevamenti assai tempo prima che la terra ricevesse la presente sua configurazione. Se non che vi sono dei geologi, i quali vogliono che i ciottoli tutti delle pianure si debbano risguardare come corpi trasportati dalle acque oceaniche durante la loro insidenza sui continenti; mentre se si tenesse per vero ciò che dicono altri naturalisti, solamente al ritiro violento del mare dovrebbesi ascrivere la causa del loro trasporto. Breislak (1) e Brocchi credettero di accomunare ai ciottoli marini i ciottoli delle pianure, assumendo che quelli delle campagne della Lombardia e del Veronese sieno anteriori al recesso del mare, e non coevi a quel grande avvenimento; perciocchè ritenevano entrambi che il ciottolame dell'agro lombardo abbia preceduto l'innalzamento delle colline terziarie che si sono assettate appiè degli Appen-

---

(1) *Descrizione geologica della provincia di Milano*, pag. 23-212. Milano 1822, in 8.°

nini. È vero che Brocchi, allorchè scrisse il suo trattato sulle miniere della provincia di Brescia, era di contrario avviso, e trovava nei ciottoli delle pianure bresciane i più validi ed autentici documenti del regresso del mare; ma siccome gli tornò poscia in acconcio crederli anteriori alle marne subappenniне, e contemporanei ai conglomerati che ad esse soggiacciono, così parve a lui di mutare opinione, e di riferire quei ciottoli ad un'epoca diversa da quella a cui gli aveva prima ragguagliati (1). Brongniart, come si è veduto nel principio di questo capitolo, conviene anch'egli non doversi cercare il terreno ciottoloso alluviale al di là dei luoghi che possono essere raggiunti dai fiumi d'oggidì; e dello stesso parere mostrasi Hausmann (2), e direi quasi tutti quelli fra i moderni che hanno scritto intorno alla derivazione dei ciottoli delle pianure. Ho stimato prezzo dell'opera rammentare le opinioni a cui il

---

(1) *Trattato sulle miniere del dipartimento del Mella*, volume 2. pag. 344. Brescia 1808, in 8.° — *Conchiologia fossile*, pagina 99-103. Milano 1814, in 4.° con tavole in rame.

(2) Hausmann, in una sua memoria *sull'origine dei massi erranti* che si veggono nei paesi sabbionosi della Germania settentrionale, confuta il sentimento di quelli che ascrivono il trasporto dei massi e dei ciottoli di granito ai ghiacci alpini e alle esplosioni vulcaniche; e vuole chè i conglomerati a cemento marnoso di quei paesi sieno contemporanei ai ciottoli che troviamo dispersi sulla faccia della terra, uniformandosi così a ciò che Brocchi opinava rispetto all'origine simultanea dei conglomerati frapposti alle marne subappennine, e dei ciottoli della Lombardia. Bruckner distingue invece i due depositi, nè li crede contemporanei; e crede benissimo (*Bibliothéque universelle de Genève*, dicembre 1828).

fenomeno dei ciottoli ha dato motivo, perchè avrò argomento di richiamarle alla memoria del lettore allorquando darò contezza di quella parte delle mie osservazioni che più strettamente appartiene al trasporto delle pietre rotolate delle nostre campagne.

### *Della formazione dei ciottoli alluviali.*

È stato giudicato da molti, che i ciottoli stessi de'fiumi sieno opera delle antiche correnti marine; nè ciò recherà meraviglia, allorchè si consideri che coloro i quali tengono questa sentenza non accordano alle acque dolci attuali una forza capace di muovere le pietre avventizie che calano nel loro letto, e conseguentemente non abbiano la facoltà di trascinarle seco, di smussarne gli angoli, e di convertirle in ciottoli (1). Ma qualora vogliamo spogliarci d'ogni qualunque prevenzione, ed esaminare i

(1) Bowles nella introduzione alla sua *Istoria naturale della Spagna* espone le proprie idee sopra i ciottoli, e sostiene che non siano rotolati dai fiumi, nè abbiano ricevuta la forma rotonda dal mutuo attrito, come si crede comunemente (Bowles, tom. 2. p. 320 della traduzione italiana). Almeno avesse Bowles soggiunto, che sebbene non debbano la loro rotondità all' attrito cagionato dal moto delle onde fluviatili, la debbono all'alternativo trasporto delle acque marine; ma certa cosa è, che nulla dice di concludente intorno al modo con cui i ciottoli si sono formati. Anche il Frisio si mostrò premuroso di persuadere che l'opera dei fiumi sia causa insufficiente alla formazione dei ciottoli; e adduce un suo sperimento per dimostrare che il rotolamento dei sassi ne' fiumi non continua nè per tempo nè per ispazio abbastanza lungo per poterli cangiare prima in ciottoli, poi in arena. Lo sperimento consiste nell'aver fatto scuotere violentemente per due ore in una cassa al-

fatti a mente tranquilla; e qualora ci prefiggiamo di non ammettere altre cause delle cose naturali, se non quelle dimostrate vere dalle osservazioni e dalle sperienze, si troverà che alla formazione dei ciot-

---

cuni sassi, onde vedere se la diminuzione di peso nei medesimi gli dimostrasse il tempo che deve impiegare un fiume per produrre i ciottoli, e per convertirli in arena; ma noi ci siamo opposti alle conseguenze che il Frisio ha dedotte dal suo sperimento, ed abbiamo con prove rigorosamente dimostrative fatto conoscere non esservi parità di circostanze tra i sassi agitati in una cassa e i sassi posti in movimento dai fiumi; per lo che gli effetti derivati dalla successione dei primi debbono di necessità apparire diversi dagli effetti che risultano dal naturale rotolamento dei secondi (*Osservazioni sopra i monti che circoscrivono il distretto di Belluno*, pag. 51. Verona 1818, in 8.°). Lo sperimento del Frisio fu riprodotto a' giorni nostri dal ch. sig. conte Da Rio, che scrisse una memoria epistolare sullo stesso tema (*Giornale dell' italiana letteratura*, vol. 23). Egli è d'avviso *che i sassi dei fiumi sieno stati rotondati e trasportati da cause diverse da quelle che possono produrre le acque nelle quali si trovano;* ma l'assunto di questo dotto e venerato mio amico è appoggiato soltanto a supposizioni che abbisognano esse stesse di prove. Brocchi non mancò di concorrere nello stesso sentimento del conte Da Rio, sostenendo *che se il letto dei fiumi è ingombro di sassi rotolati, ciò addiviene in quanto che le acque, spazzando via le materie più leggiere, li mettono allo scoperto, e che essi appartengono ab antico al suolo dove si trovano* (*Conchiologia fossile*, pag. 100). Da queste supposizioni, cui mi sono mostrato altre volte contrario, si raccoglie che i citati autori non si sono mai trovati nella circostanza di osservare co' proprii occhi gli effetti delle fiumane, nè tampoco si sono dati la cura d'interpellare coloro che, vivendo in vicinanza alle acque correnti, conoscono molto bene le conseguenze che derivano dalle piene e dalle innondazioni de' fiumi. È utile ricordare a questo proposito, che nelle stagioni soverchiamente asciutte gli abboccatori che attendono qui in Padova a ristaurare i selciati delle strade penuriano più che mai di ciottoli, mentre ne traggono

toli alluviali concorsero solamente quelle cause semplici e naturali che ancora sono in vigore, e che tutti i fiumi dello stato veneto, provenienti dalle interne montagne del Tirolo, possono produrre il fenomeno del quale si tratta.

Nel dare in compendio le osservazioni che ho fatte ai margini dell'Adige e del Piave intorno al progressivo movimento dei ciottoli, mi studierò di sfuggire le digressioni che implicano ripetizione di principii; e ordinerò qui sotto un solo punto di vista quei fatti cui più s'appoggiano le conseguenze ricavate a favore del mio argomento.

I ciottoli adagiati sul letto dell'Adige, del Brenta e del Piave non sono che rottami di rocce staccate dalle falde o dalle cime di montagne che sono lambite o dai fiumi medesimi, o dai torrenti che in essi si scaricano. Finchè la velocità dei fiumi, e l'inclinazione del piano su cui scorrono, sono tali da poter vincere la resistenza opposta dai ciottoli alla corrente, codesti si lasciano spingere all'ingiù; e nel rotolare, che fanno, perdono porzione dei loro angoli, ed acquistano un principio di rotondità. Le os-

---

a dovizia dai fondi fluviali di Piazzola, quando il Brenta s'ingrossa: le fornaci poste ai margini dell'Adige rimangono talvolta inattive per la mancanza del materiale da calce, nè si riaccendono se non quando il pietrame calcario è spinto in giù dalla fiumana. Per ultimo, il lavoro d'ogni qualunque fabbrica che si erige nel Bellunese anch'esso è rallentato o sospeso, se le acque del Cordevole, dell'Ardo e del Piave rimangano per molto tempo abbassate in maniera da non poter rimuovere i ciottoli che si veggono dispersi nei siti più elevati delle valli da cui discendono.

servazioni fatte non ha guari intorno a questo argomento hanno dimostrato che un fiume il quale abbia la velocità di soli sei pollici per ogni minuto secondo, può rapire al proprio letto la sabbia più fina, e recarla altrove; che portata la velocità ad otto pollici, rimuove la sabbia grossa; a dodici pollici, la ghiaja; a ventiquattro pollici, i ciottoli della grandezza d'un uovo di piccione; e per ultimo accresciuta ai tre piedi per secondo, trasporta le pietre angolose del volume di un uovo d'oca (*Encyclopédie britannique*, art. *Rivière*). Ammesso che il movimento dei sassi sia proporzionato alla pendenza del fondo e alla velocità dell'acqua, ne segue che, decrescendo la velocità, devesi per conseguenza diminuire la causa del loro moto; quindi gli effetti della velocità infievolita si ammirano nei ciottoli di maggior mole che restano fermi nell'alveo, laddove gli altri di volume più piccolo continuano a muoversi, e ad urtare senza intermissione i sassi maggiori o stazionarii che si oppongono al loro corso. Questi ultimi possono mantenersi immobili sinchè la forza dell'acqua è minore della forza con cui essi tendono a rimanersi fermi; ma ridotti a più piccola mole, per opera della collisione che vi esercita il sassame minuto, cedono all'impeto della corrente, e si mettono in movimento, per riprendere lo stato di quiete quando il volume ed il peso loro vincono di bel nuovo la forza che deve impiegare l'acqua per trasportarli più oltre. Noi non conosciamo altra causa dell'impicciolimento dei sassi

stazionarii, se non quella che produce il ciottolame più minuto, il quale, correndovi sopra, gli urta, gli corrode, e perde esso stesso buona parte della propria massa, in causa dello sfregamento che esercita contro i sassi più grandi. L'attrito vicendevole tra i sassi mobili e i sassi stazionarii genera le ghiaje e le sabbie che vediamo frammesse ai ciottoli, tanto a poche miglia dalla sorgente di un fiume, quanto nei siti dove l'acqua, per la diminuita pendenza del suo fondo, non può trasportare che ciottoli d'assai piccola mole. Al di sotto del punto nel quale il fiume rendesi incapace di smuovere i ciottoli minuti, esso continua tuttavia a condur seco la ghiaja, e in maggior copia la sabbia, finchè si ricongiunge alle acque del mare, dove i ciottoli giammai non arrivano.

Fin qui abbiamo ricordati gli effetti prodotti dai fiumi quando corrono tranquilli e ristretti nel proprio alveo; ci resta far menzione di quella farraggine di pietre ch'essi trascinano nelle strabocchevoli fiumane, e di cui sembra non abbiano contezza coloro che negano alle correnti la proprietà di trasportare da luogo a luogo i rottami pietrosi d'ogni genere, e di conformarli in ciottoli. Se noi ci volgiamo presso le foci dei torrenti quando sono in piena, troveremo che nel punto in cui si uniscono coi fiumi perdono in velocità per l'incontro d'una massa grande di acqua, e le materie più gravi da essi portate sino alla foce si arrestano, e formano quei cumuli di pietre angolari, che rimangono per qualche tempo scoperti a veduta dell'occhio. A misura che

il fiume aumenta la sua forza verso le sponde, questi cumuli si abbassano; e le pietre, di cui vanno formati, sono a poco a poco trasportate in luoghi più bassi, finchè spariscono interamente. Talvolta i cumuli sono alti ed estesi in guisa da frapporre all'acqua del torrente un ostacolo abbastanza valido per obbligarla a cangiare la sua foce; lo che si verifica in alcuni anni all'imboccatura dei confluenti che versano furiosi le loro acque nel Piave; e più frequentemente nei luoghi ove il letto di questo fiume riesce più inclinato e più largo. La stessa cosa si ripete alla foce dell'Eisach, rispetto all'Adige, e all'imboccatura del Brembo riguardo all'Adda (1). Ciò che abbiamo detto del Piave, dell'Adige e dell'Adda, si dee applicare ancora a tutti gli altri fiumi che discendono dalle montagne, conducendo seco i pezzi di pietre che riboccano alla foce dei loro confluenti per trasportarli altrove. Da questi cenni, a cui ho dato in altri miei scritti tutta l'estensione della quale mi parvero capaci (2), si apprende non po-

(1) Breislak, *Descrizione geologica di Milano*, pag. 21 e seg.

(2) *Sull'origine dei ciottoli postdiluviani*. Memoria inserita nel Giornale di Padova per l'anno 1817, Bim. 1. Uno de' fatti più importanti, riferiti in questa memoria, circa la forza esercitata dai torrenti sovra le pietre del loro letto, si è quello di due grossissimi massi di calcare strascinati dal Cordevole (nel Bellunese) sotto il ponte del Mas l'anno 1812. Volli per approssimazione riconoscere le dimensioni del più grande, e trovai che la sua lunghezza media era di piedi 8, di piedi 5 la sua media larghezza; e presa la metà della somma delle due altezze estreme, ho parimente veduto che aveva piedi 6 di profondità.

tersi dare una giusta idea della causa che conflui alla formazione dei ciottoli postdiluviani, senza ricorrere alla forza dei torrenti e dei fiumi; perciocchè essi soli raccolgono, trasportano, e rendono utili e familiari agli abitanti delle campagne subalpine le rocce o silicee o calcarie che formano i lati delle valli entro cui scorrono, prima di sboccare nei piani. Ma lasciamo questo argomento, intorno a cui non importa trattenersi più a lungo, ed esaminiamo invece se, per ispiegare la derivazione dei ciottoli dispersi nelle campagne degli stati veneti, si debba ricorrere alle correnti marine, ovvero si possa con buone ragioni sostenere che sieno anch'essi opera dei fiumi d'oggidì.

### *Dei ciottoli delle pianure, e della loro derivazione.*

Alcune pianure del regno lombardo-veneto, attualmente separate per lunghi intervalli dai fiumi, sono sparse di ciottoli calcarei mescolati con altri di granito, di porfido, e spesse volte di quarzo, i quali, come s'è veduto, voglionsi trasportati colà dall'antico mare quando aveva una stabile permanenza sui continenti. Agli autori che sono di questo avviso si può opporre, *che la presenza di ciottoli al di sotto delle marne conchigliacee subappennine*, da essi allegata come prova di ciò che asseriscono, non è sufficiente per argomentare che i sassi delle pianure sieno anteriori al ritiro del mare, o contemporanei ai ciottoli che soggiacciono alle

marne predette; perciocchè tali e tante sono le differenze che occorrono fra gli uni e gli altri, da non ammettere verun confronto. Di fatto, le pietre rotolate che ingombrano le pianure non sono coperte da nessuna roccia, e riposano sovra un terreno fluviatile; laddove i ciottoli subappennini sottostanno ai sedimenti terziarii, ed hanno per base un letto evidentemente marino. Nè vale il dire, che sopra i sassi raminghi dello stato lombardo-veneto non si sono accumulati i materiali della formazione terziaria, in quanto che le fluttuazioni cagionate dall'Adige, dal Piave, e da altri fiumi che confluivano nel mare a quell' epoca, ne impedirono l'ammassamento; poichè terreni terziarii estesissimi noi abbiamo nel Veronese, nel Vicentino e nel Bellunese, le cui rocce sono così profondamente radicate da non poter credere che ad esse soggiaccia una parte dei ciottoli che tuttora si veggono allo scoperto nelle vicine campagne. Che se vogliamo por mente alla natura mineralogica dei ciottoli, e alla qualità del terreno su cui riposano, ci accorgeremo ben presto quanto poco ammissibile sia l'opinione che quei depositi procedano dal mare; perciocchè tanto i ciottoli, quanto le ghiaje e le sabbie che ne formano il suolo, sono rigorosamente simili al materiale che costituisce il fondo dei nostri fiumi. L'azione degradante e scavatrice de' fiumi e dei torrenti alpini potè quindi ammucchiare nelle vallate e nelle pianure tutti gli avanzi staccati dai terreni più elevati; sicchè il rialzamento del suolo, conseguenza necessaria dell'aggestione

BIBLIOTECA REALE
ROMA
VITTORIO EMANUELE

di questi avanzi, devesi interamente attribuire a quest'azione. Sarebbe cosa troppo lunga il ricordare tutti i fatti che dimostrano la verità del mio assunto; ma perchè non mi si opponga ch'io parto da asserzioni mancanti di prove, riferirò qui alcune osservazioni ch'io stesso ebbi campo di fare nelle provincie dove tali rocce fluviatili si ravvisano più abbondanti.

Alla distanza di circa un miglio da Verona, fuori di Porta Nuova, e propriamente dove si vede disperso un numero ben grande di sassi porfidici, ora spogliati di terra, ora coperti di uno strato vegetale piuttosto sottile, ho fatto aprire uno scavo per riconoscere il suolo su cui posano i ciottoli. Alla profondità di tre piedi ho incontrato un letto di ghiaja, che, a detta dell'ingegnere sig. Garofolo di Verona, è sempre variabile nella sua altezza. Sotto di questo strato trovai la sabbia sovente interpolata da vene più o meno estese di argilla palustre; e quando attinsi la profondità di sette piedi, senza oltrepassare la sabbia, comparve l'acqua, e abbandonai il lavoro. Tanto i ciottoli, come la ghiaja e la sabbia messe allo scoperto in quello scavo, si palesarono nella più evidente maniera identiche ai materiali che l'Adige seguita a strascinare dai monti del Tirolo; dal che dedussi non doversi attribuire al mare, ma sì bene all'Adige, il trasporto del sassame accatastato in luoghi che più non sono attraversati da questo fiume. Aggiungo ancora, che negli scavi praticati nelle pianure ciottolose del territorio di Verona col fine di

ottenere l' acqua, non si sono mai trovati indizii di sedimenti marini, ma sempre ghiaja fluviatile e argilla palustre; la qual cosa si ripete anco nei piani posti ad un livello più basso di quello su cui posano i ciottoli del Veronese. Diffatti torba e argilla lacustre si sono trovate presso Mantova a quattro braccia e mezzo sotto il piano del letto del Mincio (Bertazzoli, *Del sostegno di Governolo*, p. 39.—Brocchi, *Conchiologia fossile*, pag. 112). Un'altra escavazione fu fatta attraverso il terreno ciottoloso che ricopre le campagne di Povigliano, non lungi da Villafranca, alla distanza di pochi metri dal palazzo dei signori Conati di Verona. Quivi, a cinque piedi di profondità, si rinvennero due cerchii di ferro tutti corrosi dalla ruggine, i quali probabilmente formavano parte di un qualche attrezzo rurale. Questi oggetti, lavorati dalla mano degli uomini, attestano la provenienza fluviatile di quel terreno, già stabilita da più altre autorevoli circostanze, e principalmente dalla somiglianza assoluta che v'ha tra i ciottoli delle campagne poviglianesi e i sassi del Tartaro (1), fiume che si raggirò in moltissimi altri luoghi di quel circondario, quando aveva un più alto livello. Molte e ripetute osservazioni mi hanno del pari chiarito dell'indole fluviatile dei sassi e delle sabbie

(1) Questo fiume, per giudizio di Zendrini, era diverso da quello ch'è al presente, sendochè tiene egli da Vigasio sul Veronese sino dirimpetto ad Ostiglia letto tale, che mostra di aver contenuto acque le quali non cedevano in quantità a quelle dell' Adige (*Memorie* ec., vol. 1. pag. 145).

che si distendono per lunghi tratti sulle campagne del Trivigiano, principalmente tra Ceneda ed Uderzo, dove sono state condotte dal Piave quando il suo corso era diverso dall'attuale, o, per dir meglio, quando tutti i fiumi, vagando licenziosi sui piani allora poco popolati delle provincie venete, abbandonavano il proprio letto, reso alto dalle deposizioni, per trascorrere un'altra via (1).

Se così sono le cose rispetto ai piani dello stato veneto, è chiaro che il mare non contribuì punto all'odierna loro condizione; come se 'l diede a credere Dolomieu, e come hanno pensato altri autori che trattarono di questo stesso argomento, senza farsi carico di verificare col mezzo di locali ispezioni se veramente si possa dire marino un terreno mobile e così superficiale, come sono i ciottoli delle pianure.

---

(1) Non si può negare che il Piave non corresse una volta sovra un piano più elevato di quello che bagna attualmente, e non conducesse coi ciottoli un limo capace d'indurare nell'acqua; poichè nel Cadorino v'ha gran copia di concrezioni tufacee e di conglomerati posti ad una considerabile altezza dal fiume, la cui formazione, come diremo in un altro luogo, non può essere attribuita che al Piave. Lo stesso dobbiamo ripetere dell'Ardo, uno dei più gagliardi confluenti del Piave, di cui parimente tornerà in acconcio discorrere nel proseguimento di questo capitolo.

Fortis suppone anch'egli che il Brenta spaziasse sui piani più elevati dei Sette Comuni, e che l'Astico siasi scavato l'alveo dentro cui passa presentemente, il quale in alcun sito ha duecento piedi di perpendicolo (*Cherso ed Ossero*, pag. 128); e Brocchi narra, che le acque del Tevere attingevano un tempo la cima di alcune colline di Roma; e lo deduce dai vestigi organici d'acqua dolce che si trovano sopra di esse (*Stato antico del suolo di Roma*, pag. 97-101).

Esposti i fatti comprovanti la verità del principio, che le rocce disperse a notabile distanza dai fiumi sieno deposizioni prodotte dai fiumi medesimi, vediamo se, ragionando con le idee che abbiamo circa l'antico corso dell'Adige e del Piave, si possa comodamente e senza sforzo dare un'adeguata spiegazione del fenomeno.

È ormai dimostrato dalle osservazioni, che il corso dell'Adige, del Piave, e di tanti altri fiumi, fosse nei remoti tempi differente da quello d'oggigiorno; nè puossi revocare in dubbio, che le acque loro non abbiano più volte mutato sede, traendo seco le materie che incontravano per via. Abbiamo dalla storia, che le acque dell'Adige mettevano anticamente nel Pò (1), benchè, a ciò che dice Zendrini, non sia così facile rilevare per quale strada vi entrassero (2); e, se vogliasi dar peso all'autorità di altri scrittori, l'alveo del Castagnaro serviva nei prischi tempi pel fiume Tartaro, non già per l'Adige, il quale poscia usurpò quel letto in una delle esorbitanti sue piene (3). Si raccoglie altresì dalla storia, che l'Adige lambiva le mura di Este, e andava al mare per l'alveo del Bacchiglione verso Bovolenta, e pel porto di Brondolo (4); lo che sta in consonanza con un fatto riferito dal Gàttari nella sua cronaca, ove dice che

---

(1) Vispo Sequestro, lib. 3.

(2) Zendrini, *Memorie storiche sulle lagune,* vol. 1. pag. 144.

(3) Zendrini, *ivi*, pag. 153.

(4) Plinio, libro 3. cap. 18. — Scardeone, *De municipiis patavinis,* pag. 18.

Francesco Novello nel 1387 si recò ad Este con la propria famiglia, e di là proseguì drittamente per acqua il suo viaggio fino a Verona (1). Che poi l'Adige abbia un tempo allagato e sommerso una parte del suolo estense, lo abbiamo ancora dai sedimenti che colà si trovano alla profondità di pochi piedi, i quali comechè sembrino a prima giunta simili ai sedimenti del Brenta, si lasciano però facilmente distinguere per la maggior copia di mica che vi si osserva frammista, e perchè assaggiati coll'acido acetico compariscono meno calcariferi di quelli che coprono le sponde del Brenta. Ma ciò che sembrerà vieppiù strano si è, che negli scavi fatti l'anno 1833 in S. Pietro Montagnone si trovò alla profondità di circa tre piedi uno strato di argilla palustre, e sotto di questo un letto di sabbia sparsa d'una infinità di picciole pagliette di mica, somigliante in ciò alla sabbia dell'Adige, con cui può essere da ognuno scambiata. Dal vedere queste sabbie in S. Pietro Montagnone si può formare il concetto che l'Adige in epoche lontane, giunto ad Este, passando fra Lovertin e i monti euganei, piegasse alle Frassenelle, e per la pianura di S. Pietro Montagnone voltasse con moto retrogrado a Monselice, e da di là per la Conselvana si perdesse nella Padusa; attesochè in tutti questi luoghi l'ingegnosis-

(1) Crede Zendrini che l'alveo dell' Adige di que' tempi porti adesso il Frassine; e appoggia la sua credenza a quanto racconta il Gàttari sulla prossimità di questo fiume ad Este (*Memorie storiche*, tom. 1. pag. 149).

simo sig. Giuseppe Jappelli trovò il fondo fluviatile dell'Adige ora a cinque, ora a sei piedi di profondità.

Da questi pochi cenni sullo stato idrografico dell'Adige da Verona in giù è d'uopo supporre che il corpo delle sue acque fosse in altri secoli più ragguardevole di quanto attualmente lo è; e che, disarginato com'era, innondasse tratti estesissimi di terreno, ricolmando e disertando gli alvei entro cui erasi naturalmente incassato.

Quanto poi alle deviazioni sofferte dall'Adige fra i monti, esse sono taciute dagli idrologi, benchè sieno tuttora visibili le cause che possono averlo distratto dal primiero suo corso; e se ne ha un evidente esempio in quella porzione della valle dell'Adige detta gli *Slavini di Marco*, sull'opposta sponda del fiume, della quale Dante nel canto duodecimo dell'*Inferno* ne descrive graficamente la situazione coi seguenti versi:

> Qual è quella ruina che nel fianco,
> Di qua da Trento, l' Adice percosse,
> O per tremuoto o per sostegno manco,
> Che da cima del monte, onde si mosse,
> Al piano è sì la roccia discoscesa,
> Ch'alcuna via darebbe a chi su fosse; ec.

Il fu consigliere Lazise, valendosi di buone e solide osservazioni, ha mostrato che tra gli effetti cagionati da quell'orribile sfaldamento deesi annoverare il varco apertosi dall' Adige attraverso le falde del monte Pastello nel luogo detto *la Chiusa*; pel quale cangiamento di alveo si abbassò la superficie

delle sue acque, rendendo in tal modo abitabile la valle Lagarina, nonchè quel tratto vastissimo di provincia veronese che, per essere coperto di ciottoli, indica l'antica insidenza dell'Adige (1).

Ciò ch'è accaduto all'Adige doveva pure avverarsi in altri fiumi, quantunque il celeberrimo Zendrini tenga per fermo che il corso di essi fra i monti sia stato sempre lo stesso (2). Nel Bellunese uno degli sfaldamenti più memorabili si è quello occorso nei fianchi del monte Sochero, per cui turossi l'alveo entro il quale passava anticamente il fiume Piave. L'aspetto selvaggio di questo monte non deesi tanto attribuire alla sterilità della roccia di che è formato, quanto alle copiose e vaste rovine che alle sue radici si veggono accumulate. Hanno per certo il Cornaro (3) ed il Mocenigo (4), che ad una rovina del monte Cavallo debbasi attribuire la deviazione del Piave; ma chi conosce la posizione di quel monte non vorrà certo concorrere nella sentenza di questi celebratissimi autori: imperciocchè monte Cavallo non forma parte della giogaja che spalleggia l'alveo tanto antico che moderno del fiume, ma trovasi invece in quella frazione dell'Alpago che appartiene al Friuli; quindi le rocce staccate dalle sue cime

(1) Lazise, *Dei combustibili fossili del Veronese*. Verona 1816, pag. 44, in 8.° — Per le osservazioni instituite dal ch. prof. Toblini di Verona, il livello medio dell'Adige, considerato a Castel Vecchio, è 10 metri e 60 centimetri più basso del livello del Benàco.

(2) *Memorie storiche delle lagune*, vol. 1. pag. 144.

(3) *Della laguna veneta*, pag. 26.

(4) *De bell. camerac.* lib. 3.

non potevano in alcun modo raggiungere le acque del Piave. Dirò di più, che nel monte Cavallo e nelle adiacenti pianure non rimane tale vestigio che possa testificare l'antica esistenza di un fiume così ricco di acqua e di ciottoli, com'è il Piave; quando all'opposto sulla falda meridionale del Sochero sono incontrastabili le testimonianze che provano essersi da quel punto deviate le sue acque. Dalla piegatura che fa la valle in vicinanza del villaggio di Canevoi fino al lago di S. Croce sono ancora visibili, a dispetto del tempo, le abrasioni prodotte dal fiume alla base della rupe con cui era immediatamente a contatto; e nelle paludi vicine al lago si veggono altresì i ciottoli condottivi dal medesimo non pochi secoli indietro (1). Nè queste abrasioni si debbono

(1) Tanto i ciottoli delle paludi sopra indicate, quanto quelli ammucchiati nelle pianure del Trivigiano sono perfettamente analoghi alle rocce rotolate che il Piave conduce anche adesso dai monti del Cadorino; lo che afforza sempre più il principio, che il terreno ciottoloso dei bassi piani provenga da trasporti fluviatili, e non dal mare. Che se gli sfaldamenti avvenuti nei monti diedero occasione ai fiumi di mutare il loro corso, non è però che qualche straordinaria escrescenza dei medesimi non gli abbia temporariamente ravvicinati alle antiche loro deposizioni. Il Piave nel 1512, uscendo dai ripari di Narvesa, attraversò furiosamente le campagne di Visnadel e di Spreziano, e innondò Treviso; del quale infortunio conservasi una memoria scolpita in pietra, che si legge nel ponte di sant'Agata di quella città; e parimente nel 1567 lo stesso fiume superò i vecchi e nuovi muri di Narvesa, e rovesciò la chiesa ed il campanile di Candelù, lasciando sulle vicine campagne le tracce della sua rovinosa irruzione. Anche l'Adige ebbe in questo medesimo anno una strabocchevole piena, per cui restò allagata Verona, come lo dichiara una lapide che tuttora esiste nel ponte

confondere con le vestigia lasciate dall'antico oceano nelle parti più elevate del Sochero, nè tampoco convien crederle effetto delle pioggie; poichè codeste scavano la roccia dall'alto al basso, e le abrasioni sarebbero perpendicolari all'orizzonte, o dirette secondo la maggiore inclinazione delle facce del monte, mentre al contrario sono orizzontali sopra facce precisamente verticali.

Quanto si può raccogliere dall'oculare ispezione della valle, gli è ancora molto opportunamente confermato dalla storia. Alcune miglia sotto Cadola, prima di arrivare al lago di S. Croce, s'incontra un villaggio detto *la Secca*, il cui nome vuolsi da alcuni derivato dall'essersi il lago ristretto dentro più angusti confini. Non si può opporre che le acque di quel lago non fossero così voluminose da innondare tutta la vallata; anzi li fondi paludosi che lo attorniano, e dai quali il virtuosissimo dott. Vittore Gera seppe ritrarre parecchie centinaja di campi ridotti a buon pascolo, fanno conoscere quanto nei secoli passati il lago si estendesse; ma sembra altresì che dubitar non si possa doversi alludere col nome *Secca* alla scomparsa del fiume, come chiaramente lo dimostra il Giustiniano nella *Storia dell'origine di Venezia*. Rammenta questo storico, che nel principio del secolo ottavo il doge Paoluccio Anafesto strinse alleanza con Luitprando re dei Langobardi,

---

presso *S. Maria in Organis*, dove si scorge anche indicata l'altezza a cui giunse l'acqua.

in forza della quale ottenne il doge molte esenzioni, e portò i confini della nascente repubblica *dalla Piave maggiore sino al loco suo vecchio, il quale si chiama Piave Secca.* Questo prezioso documento, riferito eziandio dal De Giudici nella memoria per lui pubblicata *sull' antico corso della Piave*, comprova la verità della tradizione, che il fiume, qualche secolo prima, avesse adito per la valle di S. Croce. Però in tanta oscurità di tempi non si può egualmente asserire che le acque del Piave, dopo uscite dai monti del Serravallese, si dividessero in due parti, e bagnassero per un verso il Campardo, e per l'altro la Vea, la Rizzera ec., come opina il De Giudici; perciocchè con eguale, anzi con maggiore diritto potrebbesi invece sostenere che il fiume tutto unito potè vagare da più bande, e fiancheggiare ora a dritta, ora a manca quel vasto spazio di terreno che resta fra il Campardo e la Rizzera, essendovi sulle campagne di questi luoghi, e per molte miglia all'intorno, una sterminata quantità di ciottoli precisamente simili a quelli che il Piave accoglie tuttora nell'odierno suo letto. Che il Piave avesse il suo corso per il Serravallese, al di qua della Livenza, lo dichiarano apertamente due diplomi, il primo diretto da Ottone al vescovo di Belluno l'anno 963, così concepito: *Haec habentur in loco Obederzo duas massaritias regales de saxora firmante in Plave sicut currit plavella inter liquentia;* il secondo, pur diretto al vescovo di Belluno, e di Berengario, scritto l'anno 923, col quale

si concede alla mensa vescovile *duas massaritias. quae pertinent ad castaldiam de Belluno adjacentes sub Cansilio duas decania, qui sunt in valle Lapicinense, quarum termini sunt de primo fine, ubi nominantur monte Petracisa, de alio fine monte ubi nominantur Cruce ferrea, de tertio fine monte ubi nominantur monte Cavallo, inde firmante in laco Lapicinense, vel in Plavi.* Chi non vede che quel *Plavi* devesi prendere per un sinonimo dichiarativo del sito allusivo al fatto, che ove è il lago fosse un tempo il Piave?

Se l'Adige ed il Piave di una volta avevano un altro corso, e se i rottami di rocce dispersi nelle pianure non differiscono dalle materie pietrose accumulate negli alvei in cui questi fiumi sono oggidì incassati, egli è certo che ad essi, e non al mare, sono dovuti i sassi e i sedimenti che ovunque ritrovansi nelle pianure suddette, alla quale opinione si conforma anche il Guglielmini nel suo *Trattato della natura dei fiumi;* e possono vedersi presso lui le ragioni, per cui è da credere che tutti i piani della bassa Lombardia sieno stati bonificati dalle antiche alluvioni del Pò, e di altri fiumi che scendono dall'Appennino e dalle Alpi (cap. 6.). Queste riflessioni sono applicabili, poco più poco meno, a tutti i fiumi d'Europa.

Osservazioni. Ho sempre considerato cosa utilissima le collezioni dei ciottoli che si possono fare nei piani subalpini, siccome quelle che mettono in prospetto le rocce che può somministrare in tutta la sua estensione un territorio

di cui vogliasi conoscere preventivamente la geognosia; quindi nei paesi de' quali ebbi l'opportunità di visitare le montagne, non ommisi di rivolgere innanzi tutto la mia attenzione sopra le pietre erranti dei fiumi, raccogliendo quelle che all'occhio si palesarono fra loro dissimili, per meglio dirigere poscia le mie gite ora nell'uno ora nell'altro de' monti, dove le dette pietre si veggono nel naturale loro posto bene ordinate e distribuite. L'Adige (*a*) trascina grosse pietre fin dentro Verona, indi ciottoli di mediocre grandezza fino a sei o sette miglia sotto la città; poi depone ghiaja pel corso di quaranta miglia, poi limo sino alla foce. Il Brenta (*b*) cessa di condur ciottoli non

---

(*a*) L'Adige, fiume che succede al Pò per la lunghezza del corso e pel volume delle acque, ha suo principio nel lago di Reschen nel Tirolo, e poco sotto di Botzen si unisce all'Eisach, fiume che nasce dalle montagne del Brenner, formate quasi interamente di granito bianco. Oltre le acque proprie, ed oltre quelle dell'Eisach, accoglie l'Adige le acque di un'area di 500 miglia quadrate, che vi fluiscono mediante un gran numero di fiumicelli, di torrenti, di canali e di botri, varii nel nome, nel volume e nel corso (Lazise, *Saggio di una statistica della città di Verona.* Venezia 1823, pag. 16, in 8.°). L'Adige riceve altresì incremento dal Felisson, fiume che mette per un verso nel Rientz, ch'è confluente nell'Adige; e per l'altro nel Boite, che confluisce nel Piave. Nelle mappe che possiedo del Tirolo non trovo indicato quel ramo del detto fiume che si congiunge al Rientz, e mi piace per ciò solo di farne qui ricordanza. Il Felisson discende dal luogo detto *Cima Banche*, tre miglia sopra Castello d'Ampezzo, ch'è il punto più elevato della nuova strada che conduce in Germania.

(*b*) Il Brenta, chiamato da Plinio *Medoaco maggiore*, a differenza del *Medoaco minore*, ch'è il Bacchiglione, ha la sua sorgente in quella parte delle alpi tirolesi che dicevasi anticamente *Chiarentana* (lago di Caldonazzo), e come tale è indicata da Dante nel canto decimoquinto dell'*Inferno*. Prima di giungere a Bassano riceve varii confluenti, fra cui il maggiore reputasi il Cismone. Alcune acque vi si associano al di sotto di Bassano, e con

molto lungi da Piazzola nel luogo detto *le Giare*, poichè al di sotto di questo paese non si vede che ghiaja, la quale finisce di mostrarsi a Stra, dove l'acqua reca soltanto sabbia e limo. Le rocce cristallizzate che traduce il Brenta sono anch'esse originarie del Tirolo, nè differiscono in generale da quelle che l'Adige ha rapite dalla primitiva loro situazione: se non che havvi fra queste ultime maggior copia di rottami schiantati da rocce schistose, e forse una minore quantità di ciottoli calcarei; donde ne viene la differenza che abbiamo notata fra le sabbie dei predetti due fiumi (*a*).

Il Piave (*b*), discendendo da monti che non ammettono gran varietà di rocce, porta seco un numero minore di specie; ma fra queste ve ne sono alcune che si cercherebdirezione più o meno tortuosa si porta sul territorio padovano (*Stra*), e sbocca nel mare.

(*a*) Per non moltiplicare inutilmente i nomi delle stesse specie tralascierò di dare l'elenco dei ciottoli del Brenta, e solo a quelli che mi riuscirono esclusivi dell'Adige applicherò un asterisco, per distinguerli dagli altri che sono promiscui ai due fiumi.

(*b*) Poche acque formano il nascimento del Piave nelle alpi cadorine (Visdende); ma in seguito tanti fiumi v'influiscono, che diventa ben presto formidabile. Riceve da Sapada e da Comelico il Rui negro ed il Cordevole minore, poi un altro torrente detto *Pin di S. Pietro*, poi l'Ansei che nasce nei monti di Misurina, e appresso questo il Rin di Lozzo, così detto dal paese per cui passa. Sulla sinistra accoglie il Piave tre altri fiumi, l'ultimo de' quali (Lagona) serve come di serraglia per ritenere il legname di mercanzia. Più sotto vi sboccano il Nancella ed il Boite; nel progresso s'ingrossa con le acque del Rivalgo, del Tovanella, del Rissa e del Vaiont; poi v'influisce il Maè, che proviene dal Zoldiano, e non dall'Agordino, come dice Zendrini. Il Desedan, la Gallina, il Rai e l'Ardo vi si uniscono prima che il fiume lambisca il fondo su cui è fabbricata Belluno. Inferiormente a questa città si congiungono al Piave le acque di S. Felice, l'Ardo di Mel, ed il Cordevole maggiore. Sotto Feltre vi mettono foce il Sona, il Tegorzo,

bero invano nei fiumi delle altre provincie. Tali sono le *Anageniti* e le *Poligeniti*, che il Piave riceve dall'Ardo; e tali pur sono l'*Arenaria grigia* (*Molasse*) e l'*Arenaria verde* (*Glauconia*), che gli sono somministrate dall'Ardo medesimo nelle ordinarie e frequenti sue piene.

Con molta attività m'impegnai nel 1812 a visitare il letto del Piave in varii paesi del territorio trivigiano, riputando importantissima all'argomento, del quale mi occupava in quel tempo, la ricognizione del sito dove la corrente finisce di condur ciottoli di qualche grandezza (*Candelù*, *Barberana*, ec.), per trasportarvi ghiaja, poi sabbia, sino alla sua foce (*Cortellazzo*). Premesse queste brevi notizie, passo senz'altri indugi a dare il catalogo dei ciottoli che radunai cammin facendo alle sponde dell'Adige, del Brenta e del Piave.

## *Catalogo delle rocce rotolate raccolte sul letto dell'Adige.*

1. *Granito rosso.* Con squamette di mica nera.

2. *Granito bianco.* Con mica verde-oscura. È quello stesso che costituisce la massa principale del Brenner, ed è portato nell'Adige dall'Eisach.

3. *Gneiss.* La mica vi è distribuita in pagliette disposte in linee paralelle, ed ha la tinta argentina, ed anche gialla.

4. *Quarzite.* Talvolta bianco, talvolta giallo-sporco, e talvolta cosperso di macchie ora gialle, ora molto oscure, sopra le quali si riconosce con la lente qualche squametta di mica.

5. *Eurite rossiccia.* Di aspetto omogeneo, o ad elementi troppo fini per essere discernibili dall'occhio. Fusibile al cannello in smalto bigio.

---

il Rosper, il Corogna, e varii altri torrenti e fiumicelli che discendono da alture del territorio trivigiano.

6. *Porfido rosso-carico.* Cristalli piuttosto piccoli di feldspato biancastro, tuffati in una pasta rossa più o meno carica.

7. *Porfido quarzifero.* Contiene spesso cristalli di quarzo rossiccio alquanto grossi, i quali si riputavano giacinti dai sassologi tirolesi.

8. *Porfido rosso-oscuro.* Seminato di scaglie micacee, con cristalli di feldspato molto lucenti, e del colore della cera-spagna.

9. *Porfido nero.* Pasta di pirosseno con cristalli molto sottili di feldspato bianco.

*10. *Trappo porfiroide.* Base di afanite inviluppante cristalli piccolissimi di feldspato e di mica. Si fonde in ismalto oscuro. Talvolta il feldspato ha la tinta rosea.

11. *Vakite.* A base di vake, nella quale sonovi impastati ora la stilbite rossa, ora il calcare spatico, e molte volte la mica ed i cristalli periottaedri di pirosseno.

12. *Dolerite.* I cristalli di feldspato sono invisibili, e contiene talvolta grani di peridoto, e mica verde-oscura.

13. *Dolerite verde.* Di questa roccia parlo alla distesa nella mia *Zoologia fossile*, dove espongo le ragioni che mi hanno condotto a crederla vulcanica (pag. 62).

14. *Amfibolite micacea.* La sua struttura è schistoidea.

15. *Schisto siliceo.* Di color bruno-nerastro, talvolta con vene assai sottili di quarzo bianco. Infusibile al cannello.

16. *Micaschisto.* I pezzi che si rinvengono sul letto dei nostri fiumi sono quasi sempre schiacciati, non già ovoidi o rotondi, come sono quelli delle altre rocce.

17. *Schisto argilloso.* Come il precedente, quanto alla forma.

18. *Schisto coticola.* Verdastro, con laminette di mica nera.

19. *Petroselce diasproide.* Ve n'ha di più colori, e

tutte le varietà che ho raccolte di questa specie sono fusibili al cannello.

20. *Ofiolite comune.* Fu descritta da Marzari, che la vide in posto.

21. *Arenaria rossa.* Con isquame brillanti di mica e con frammenti di quarzo, i quali non sono sempre distinguibili dall'occhio.

22. *Arenaria bruna.* Con frammenti di focaja ora grigia, ora nera.

23. *Calcare cristallino.* Alcune varietà di tinta cerulea sono alquanto fetide per attrito.

24. *Calcare compatto.* Sono infinite le varietà di tinte che offrono i ciottoli calcarei dell'Adige, fra cui la *grigia* e la *bianca* sono le più comuni.

*25. *Calcare grossolano.* I gusci di conchiglie fossili sono più frequenti in questo, che nel calcare precedente.

26. *Quarzo agata piromaco.* Ve n'ha di più colori, e qualche pezzo contiene nodi di calcare (*Zoologia fossile*, pag. 259 e seguenti).

## *Catalogo delle rocce rotolate che si trovano disperse sul letto del Piave.*

1. *Granito bianco.* Composto di feldspato bianco, di quarzo e di mica oscura, simile in ciò al granito dell'Adige. Trovasi in masse rotondate sul letto del Tegorzo, otto miglia sotto Feltre, e di là sono dallo stesso fiume portate sul letto del Piave.

2. *Quarzite.* Ora bianco, ora macchiato in verde dalla clorite.

3. *Porfido rosso-carico.* Simile al porfido dell'Adige.

4. *Porfido quarzifero.* Idem.

5. *Porfido nero.* Idem.

6. *Eurite.* Idem.

7. *Trappite porfiroide.* Idem.

8. *Vakite.* Con globuli grigii ed anche verdastri di agata, di amfibolo, di stilbite laminare, di terra verde, di spato calcario, di pirosseno, ec.

9. *Dolerite verde* (*Zoologia fossile*, pag. 62).

10. *Schisto argilloso.* Contiene talvolta cristalli di granato.

11. *Schisto nero lucente.* Con vene di quarzo.

12. *Anagenite selciosa.* Con parti rotondate di quarzo, prese in un cemento argillo-selcioso. Forse più moderna delle *Anageniti* di Brongniart, le quali sono state da questo autore conguagliate alla *Grauwacke* dei Tedeschi.

13. *Pudinga selciosa.* Nuclei di focaja nera inviluppati in un gres bigio.

14. *Arenaria rossa antica.* È la *Psephite rossastra* di Brongniart.

15. *Arenaria grigia conchigliacea.* Con grani verdi, e squamette di mica argentina. Rappresenta il *molasse* della Svizzera, e ricopre la glauconia terziaria del Bellunese.

16. *Arenaria verde conchigliacea.* Contiene gli stessi fossili del calcare grossolano di Verona, ad eccezione delle nummoliti o discoliti, che mancano sempre nelle arenarie del Bellunese.

17. *Gomfolite poligenica.* Contiene rocce di più specie, unite insieme da un cemento calcario-argilloso.

18. *Calcare compatto.* Prevale in quantità a tutte le altre rocce. Ve n'ha di bianco, di grigio, di rosso, di variegato, di cristallino, di brecciato o di oolitico.

19. *Calcare bolloso.* È il *Raukalk* de' Tedeschi, ed è magnesiano (*Zoologia fossile*, pag. 61-308).

## §. II.

### *Terreno alluviale fitogeno.* Brongniart.

Il terreno alluviale fitogeno è il prodotto dell'accumulamento di vegetabili cresciuti e morti nei luoghi stessi ne' quali si trovano, ed a cui fu dato il nome di *Torba erbacea* o di *Torba legnosa*, secondo che di erbe, o di tronchi e rami d'alberi esso appare formato (1). La stessa origine vuolsi attribuire al terriccio vegetale; se non che le piante, da cui esso deriva, si sono decomposte all'aria libera, perdendo i principii dai quali risulta la loro parte *olco-mucilagginosa*; laddove le piante destinate dalla natura a vegetare nei fondi palustri, o dentro l'acqua, hanno potuto ritenere in sè i principii medesimi; i quali si mutarono poi in quella specie di sostanza infiammabile, che somministra la torba mediante la distillazione. È poi molto probabile che alla carbonizzazione delle piante lacustri influisca il percarburo d'idrogeno, tanto copioso nelle paludi, il quale nell'atto di svincolarsi dall'acqua abbandona il carbonio, nella maniera stessa che lo zolfo delle acque solforose viene messo in libertà dall'idrogeno cui è commisto, e si precipita sovra i corpi che sono al suo contatto. La decomposizione del gas palustre si rende manifesta dal vedere le foglie di piante che

(1) Il vocabolo *torba* viene dalla voce latino-barbara *torba*, ed anche *turva*, da cui ebbero origine i nomi *turf*, *torf* e *durff*, dati a questa sostanza dagli Inglesi e dai Tedeschi.

albergano nelle acque stagnanti spesso ricoperte di una materia nerastra, che in sè contiene gran copia di carbonio impuro, la quale apparisce più abbondante nelle stagioni calde ed asciutte, che nelle umide e fredde. Senza abusare della pazienza de' lettori dirò qui brevemente, che la materia nera, di cui sono spalmate le piante delle paludi, mi risultò composta di molto carbonio e di poco idrogeno (1).

Le torbe del regno veneto si trovano, come tutte le altre dell'Europa, nei bassi terreni, dove o stagnano tuttora, o anticamente stagnarono acque palustri; e frequentissimi sono i luoghi nei quali a pochi palmi sotterra esistono depositi più o meno ricchi, ma quasi da per tutto negletti, di questo utile combustibile. Buoni tratti di terreni torbosi esistono altresì nei paesi molto elevati del Cadorino, avendone io incontrato qualcuno negli alti piani di quel territorio; come, per esempio, non lungi da Borca verso Peajo, e nelle vicinanze di S. Anna di Zoppè, dove bene spesso, a cagione delle acque piovane che vi si fermano, è vietato ai proprietarii di mettervi l'aratro e di adoperare la falce.

Più frequenti però e più vasti sono i depositi di torba che qua e colà si osservano nella provincia del Friuli, segnatamente nelle valli piane spalleggiate da monti poco elevati, e nelle paludi poco o nulla

---

(1) Mezzo secolo indietro il conte Morozzo di Torino, vago di conoscere la natura della sostanza predetta, volle farvi sopra molti sperimenti, ma non giunse a scoprire il carbonio (*Opuscoli scelti di Milano*, tom. a pag. 141).

suscettibili di coltura. Quivi, sotto la cotica che costituisce il terreno, giacciono ammassi torbosi più o meno grossi ed estesi, a cui serve di letto un'argilla molle, di tinta bianco-cinerea, che racchiude spesso reliquie di piante lacustri annerite, e ridotte anch'esse alla stessa mollezza dell'argilla. La torba di Fagagna, posta in uso dal conte Asquino di Udine, non è la sola che si conosca fra le migliori del Friuli: essa abbonda in varie parti di quel territorio, e specialmente a Sacile nella villa di Cavolano, dove fu con somma utilità sperimentata dal sig. Frezzo, tanto come combustibile, quanto ridotta in cenere per fecondare le sterili campagne invece di concime (*Nuovo Giornale d'Italia spettante alla storia naturale*, tom. 6. pag. 168, in 4.°, 1795). Nei luoghi più prossimi ai monti, ed anche sui fianchi stessi delle colline che si elevano nel Friuli, trovansi alla profondità di pochi metri le vestigia di antichissime selve, che vegetavano un tempo all'aprico, e che svelte dall'impeto delle alluvioni, e poscia ricoperte dalla sabbia e dai rottami di rocce che giù vi trascinarono le acque, sono per lunghissima età rimaste ascose allo sguardo dell'uomo. Tale è la boscaglia fossile scoperta verso la metà del secolo passato nei colli di Manazons, vicino al castello di Pinzano, da cui si estraggono tronchi di varie grossezze, per la più parte compattissimi, atti al lavoro, e capaci di ricevere una bella politura. L'apparenza vegetale di questi tronchi è poco o nulla alterata dalla decomposizione, e solamente hanno acqui-

stato una maggiore durezza, e con essa quel colore bruniccio, ch'è comune ai legni fossili di molte altre provincie di Europa. Vedremo più avanti, che sostanze consimili esistono alle radici dei monti euganei e nell'alto Vicentino.

L'indole torbosa di tutti i bacini palustri compresi nel Friuli risvegliò l'idea di mettere a profitto un prodotto naturale, che fu mai sempre dall'industria straniera considerato come un ottimo succedaneo della legna da fuoco: ma l'esito dell'impresa, ch'era felice, non bastò ad assicurarne il progresso; e l'uso di adoperare la torba, che pur era ampiamente protetto dal Governo veneto, fu presso che totalmente dimenticato in questi ultimi anni (1).

---

(1) Il primo che in Italia si accinse a pubblicare istruzioni per estendere l'uso della *torba* in sostituzione della *legna* fu Giovanni Targioni Tozzetti, a cui tennero dietro i seguenti scrittori.

1. *Il supplimento al difetto della legna da fuoco nella torba nuovamente scoperta nel Friuli dal conte Fabio Asquino. Lettera di D. L. Z. al sig. Antonio Zanon.* Venezia 1765, in 8.°

2. Zanon Antonio. *Della formazione e dell'uso della torba.* Venezia 1767, in 4.°

3. Asquino conte Fabio. *Discorso sulla scoperta e sugli usi della torba.* Udine 1770, in 8.°

4. Silvestri conte Girolamo. *Della torba scoperta nel Polesine.* Memorie tre inserite nel Giornale di Griselini per l'anno 1771. Venezia per Milocco, in 4.°

5. Vimercati Sanseverino. *Della torba.* Giornale Griselini. Volume 8. Venezia 1771.

6. *Della torba.* Milano 1775, in 8.° Anonimo è il nome del P. Pini.

7. Pini Ermenegildo. *Della maniera di preparare la torba, e di usarla.* Milano 1785, in 8.°

Dopo questi cenni fuggitivi sulle torbe e sui legni fossili del suolo friulano, passerò a descrivere le varie sorta di prodotti analoghi da me osservati nelle altre provincie, indicando a preferenza quelli che più meritano di essere esaminati da chi brama occuparsi con viste economiche dello stesso argomento.

Nelle tavole annesse all'opuscolo del cav. Amoretti sopra i combustibili fossili non si fa alcun cenno dei fondi torbosi che si trovano nel Bellunese, ma si adduce che le vicende politiche dell'anno 1809 gli hanno impedito di trarre notizie sulle torbe di quella provincia, delle quali mi accingo adesso a parlare.

Oltre Piave, al sud e sud-est di Belluno, v'hanno molti terreni paludosi che formavano un tempo il fondo di qualche stagno o lago d'acqua dolce, dai quali spuntano solamente erbe di magra pastura, più acconcie a dar letto che cibo al bestiame. Tali sono: le basse praterie di Casteldardo; quelle della villa di S. Lucia nel distretto di Mel; le altre di S. Pietro Milonzo, di Visomelle, del Prato della Fiera; e per ultimo le paludi della Secca, delle quali

---

8. Henrion Francesco. *L'Italiano istruito sovra le specie della torba, ec.* Firenze 1792, in 8.°

9. Fortis Alberto. *Della torba che trovasi appiè dei monti euganei.* Venezia 1795, in 8.°

10. Pilati ab. Cristoforo. *Sulla torba scoperta nel Bresciano. Raccolta di memorie d'agricoltura, arti e commercio.* Venezia 1795, tom. 2.

11. Turra dott. Antonio. *Memoria sopra la torba del Vicentino,* inserita nel nuovo Giornale d'Italia. Venezia 1795, vol. 6. pag. 167, in 4.°

il sig. Gera di Conegliano migliorò di tanto la condizione. La grossezza dello strato terroso-vegetale che ricopre la torba è varia, mostrandosi sempre maggiore nei piani più prossimi ai monti, in causa della ghiaja e del limo che giù vi conducono le acque piovane. Ove questi terreni sono intersecati da canali o bottini aperti per dar esito alle piovane, vedesi anco la potenza del deposito torboso, e sotto di esso l'argilla, e le altre sostanze che a questa potessero trovarsi frapposte. In molti luoghi ho potuto misurare la grossezza dei banchi torbosi, da cui ho estratto i campioni che ancora si custodiscono nella collezione mineralogica del soppresso Liceo di Belluno. Dall'esame di quei pezzi è facile accorgersi che alcuni, per essere poco forniti di piante, non possono produrre i buoni effetti che si desiderano dalla torba; mentre alcuni altri appajono intessuti di foglie e fusti disposti in ogni sorta di direzioni, e presentanti tutti i caratteri che alla torba erbacea sono assegnati dai mineralogisti.

La tinta predominante di questa torba è un bruno di cioccolata, che diventa più chiaro per mezzo

---

12. *Torbiere della Lombardia austriaca.* Foglio di Milano, *Arti e scienze,* N.° 20, per l'anno 1795.

13. Maironi da Ponte. *Sulla torbiera di Cereto.* Memorie della Società italiana, vol. 13.

14. Lo stesso. *Sopra una sostanza combustibile della valle di Gandino.* Nuova scelta di opuscoli di Milano, vol. 2. pag. 73.

15. Brocchi G. B. *Sulla lignite di Valgandino.* È invece una torba. Giornale d'incoraggiamento, 1809, vol. 2. pag. 33, in 8.°

16. Amoretti Carlo. *Della torba.* Istruzione, Milano 1810, in 8.°

dell'essiccazione. Vi si veggono per entro frammenti di canna e di carice, misti a foglie di altre piante palustri che appartengono a specie probabilmente identiche a quelle che crescono tuttora negli stagni vicini. Talvolta in unione a questi frammenti trovansi ramoscelli e strobili di pino in istato quasi naturale. Non mi sono però mai abbattuto di vedere framezzo alle torbe del Bellunese i tronchi di pino così grossi come quelli osservati da Brocchi nella torba di Valgandino, da lui descritta sotto il nome di *Lignite*.

Coi saggi asportati dai luoghi prèdetti instituii varii sperimenti, per assicurarmi della loro qualità, e mi avvidi che se un'escavazione si tentasse nella provincia, dovrebbesi scegliere a preferenza i fondi torbosi di Casteldardo e di Caleipo, come quelli che contengono una torba leggiera che si asciuga facilmente, ed arde con fiamma chiara, emettendo odore piuttosto sensibile, e risolvendosi in un mucchio di cenere bianco-grigiastra.

Un'altra torba vedesi nelle vicinanze di Visomelle, ma di qualità molto inferiore a quella che s'incontra al Prato della Fiera, villaggio poco distante dalla città, la quale si avvicina per certi riguardi ad una specie di torba, cui fu aggiunto da Tondi l'epiteto di *papiracea*. Il suo colore è brunonerastro, con qualche sfumatura di giallo sudicio; quando è asciutta acquista un aspetto grasso, e si divide in isfogli orizzontali, senza che si possa conoscere a qual genere di piante debbansi raggua-

gliare le parti delle quali è composta. Questa torba, invece di occupare il posto di mezzo fra il terriccio vegetale della superficie e l'argilla inferiore, comparisce incassata dentro la massa argillosa; come ognuno può accorgersi percorrendo quella parte di terreno ch'è bagnato dalla Barzesa, piccolo torrente che discende dall'Anconetta per iscaricarsi nel Piave. Quantunque molta terra sia mescolata alla torba di cui parliamo, essa arde tuttavia senza risolversi in frantumi, e manda una fiamma un poco cerulescente, accompagnata da vapori piuttosto ingrati all'odorato, dei quali potrebbesi spogliarla mediante la carbonizzazione (1). Questa torba, collocata in una storta, e sottoposta alla distillazione graduata a fuoco di riverbero, mi somministrò dell' acqua leggermente colorata, e un gas puzzolente, i principii del quale potrebbero essere analoghi a quelli discoperti da Thomson nel gas ch'egli ottenne distillando la torba (*Système de Chimie*, tomo 1. pag. 34). È molto probabile che l'odore disgustoso ed acre che si svolge da questa torba mentre brucia, derivi dalla decomposizione degli animali lacustri che popolavano un tempo quel fondo, la cui antica esistenza è anche dimostrata dalle spoglie che ho trovato inviluppate nella torba medesima, fra le quali riconobbi i gusci della *Paludina vivipara* e

(1) Dorigny consiglia un metodo per carbonizzare la torba, ch'è molto analogo a quello in uso per convertire il legno in carbone, con cui si ottiene una quantità di torba carbonizzata eguale ai due terzi del combustibile sottoposto allo sperimento.

della *Lymnaea auricolaria*, specie tuttora comunissime nei fossati delle adiacenti campagne.

Nella parrocchia di Castione, due miglia al sud di Belluno, c'è un vasto tratto di pianura, circoscritto per un verso dai colli di Fiabane, e per l'altro dalle brevi eminenze della costa, il cui fondo palustre è stato da me scandagliato in diversi luoghi, onde spiare la profondità e l'indole della torba (1). In questa pianura, o bacino, il combustibile si manifesta anche esteriormente, purchè si voglia nella state recarsi in que' siti ove sonovi canali scolatorii, i quali, pel caldo della stagione, rimangono o scarsi d'acqua, o asciutti del tutto. La torba della costa è un impasto di radici, di erbe e di frustoli legnosi misti a poca terra, ed ha l'altezza di circa tre piedi. La sua qualità è tale, che dovrebbe determinare qualche intraprendente ad usarla nelle manifatture ch'esigono fuoco continuato, riparando così alla scarsezza della legna, che di più in più si fa maggiore, ed imitando per tal modo le più culte nazioni di Europa, presso cui tutte le arti grosse vanno a fuoco di torba, o di carbone di terra.

Il fondo, sopra il quale appoggia questa torba, è un'argilla bianchiccia, compenetrata dall'acqua, e piena zeppa di conchiglie lacustri. Asciugata all'aria, diventa friabile e polverosa; ed umettata con l'alito, esala un forte odore di fango. Io passo adesso leggermente sulle argille dei terreni torbosi, per-

(1) *Osservazioni sopra i monti che circoscrivono il distretto di Belluno.* Verona 1818, pag. 87 e seg., in 8.°

chè avrò occasione di parlarne più distesamente in appresso.

Nel Bellunese non mi fu dato di scorgere in nessun luogo ammassi di legno fossile da paragonare a quelli che si osservano nelle vicine provincie. Solamente negli scavi che si sono fatti per allargare la strada che da Belluno conduce al nuovo ponte innalzato sull'Ardo, vidi sporgere dal terreno alluviale ciottoloso grossi e lunghi tronchi di alberi squadrati dalla scure, e posti molti secoli addietro in quel sito per riparare ai guasti del torrente, che allora correva più alto. Questi tronchi immersi nella sabbia, e ricoperti da una congerie di ciottoli colà trasportati dalle antiche innondazioni dell'Ardo, si sono ridotti a così molle pasta da lasciarsi tagliare dalla zappa senza la menoma difficoltà. Questo fenomeno è familiare nelle paludi euganee, dove s'incontrano tronchi rammolliti, che conservano nel loro interno, sinchè rimangono sotterra, il color naturale, ed imbruniscono poi al contatto dell'aria.

Ottima è del pari la torba che si estraeva nel secolo passato presso S. Giustina delle Beverare nel Polesine, come oggetto di commercio; e lunghi sermoni sono stati pubblicati dal conte Silvestri di Rovigo per divulgare presso i suoi concittadini l'uso di questo combustibile. Il Silvestri parla in altra sua memoria delle isole fluttuanti da lui osservate nei luoghi paludosi del Polesine (1), e che pur si veg-

(1) Giornale Griselini, N. XXVI. e seg., vol. 8. Venezia 1771.

gono sulla superficie delle acque lacustri dei contorni della Secca nel Bellunese. Quivi le piante che vegetano affollate nel fondo dell'acqua, formano degli strati soffici, spugnosi, leggieri, i quali si sollevano alla superficie, quando la massa dell'acqua è accresciuta dalle pioggie; e, come fossero navigli, cambiano a quando a quando di luogo, finchè raggiungendo le sponde, ove il fondo è sempre scarso d'acqua, vi si abbarbicano con le loro radici, e rimangono stazionarie.

Non essendomi procurato osservazioni locali abbastanza circostanziate per poter indicare con sicurezza quale sia la posizione e la potenza della torba nelle paludi del Polesine e del Trivigiano, io passo immantinente a parlare dei depositi torbosi che s'incontrano nel Padovano, de' quali il celebre Fortis fu il primo a verificarne l'esistenza.

Il bacino compreso fra le radici orientali dei colli padovani e il canale navigabile dalla Battaglia a Monselice, racchiude sotto di sè vasti aggregati torbosi, dei quali Fortis ha individuate le qualità e l'estensione. Lo strato paludoso che ricopre la torba euganea nella parte più lontana dai monti e dal fiume, non suole aver mai più d'un piede di grossezza; spesso ne ha meno, e la torba spunta quasi a fior di terra, oppure si lascia scoprire pochi pollici sotto il terriccio limoso della superficie. Allo stesso livello della torba, ma più vicino ai colli che al fiume, trovansi vestigia di una gran selva d'alberi resinosi, di cui spuntano i pedali, tuttavia duri e sani, fra

l'erba dei terreni più depressi di questo grande bacino. Alcuni fra i tronchi più vicini alla superficie appajono così molli, che si possono modellare fra le dita; laddove gli altri, che giacciono sepolti ad una profondità maggiore di tre piedi, sono tutti solidi, e suscettibili di lavoro. I primi, come altrove ho accennato, conservano interamente il colore che loro è naturale; ma esposti alla luce del giorno anneriscono, e si risolvono in quella specie di legno fossile terroso che i Tedeschi chiamano *Bituminose holzerde*, e che in commercio porta il nome di *Terra d'ombra o di Cologna*, di cui non solamente si valgono i pittori per dipingere, ma anco gli Olandesi per falsificare il tabacco. Nei siti di questo medesimo bacino, ove manca la torba, trovasi alla profondità di quattro piedi uno strato di ottima argilla, sul quale instituì esperimenti economici il conte Marco Carburi, dotto e benemerito professore di Padova. I caratteri geognostici di quest'argilla sono visibilmente differenti dai caratteri di giacitura che si attribuiscono alla vera argilla figulina, come lo ha già dichiarato il valentissimo signor conte Da Rio nella sua dotta memoria sull'argilla da stoviglie che si estrae nel Padovano (1), e come avrò io stesso l'opportunità di provarlo in altro luogo.

Oltre i campioni di torba euganea, ostensibili nell'I. R. Gabinetto di storia naturale annesso al-

---

(1) *Atti dell'Accademia di Padova*, vol. 3., pag. 68, in 4.° Padova 1831.

l' Università di Padova, da me esaminati, altri ne avea provvisti sul luogo, ed altri mi furono presentati dall'egregio giovane naturalista dottor Giuseppe Meneghini, il quale, spinto dall'amore grandissimo che nutre per la geognosia, volle seguirmi qualche volta nelle diverse mie gite montanistiche, dissotterrando egli stesso oggetti fossili al tutto nuovi per le nostre provincie, e dividendo meco le fatiche, che pur sono inseparabili da siffatti studii. Io colgo adesso l'occasione di professare in particolar modo al sig. Meneghini le mie obbligazioni.

Dagli esami che si possono instituire sopra la torba euganea si deduce che ve n'ha di tre sorta. La prima, riputata la migliore, ha la tinta di foglia secca, ed è composta d'un'infinità di fusti intrecciati insieme, e di poca terra, che la rende mediocremente pesante. La seconda, allorchè sia asciutta, ha un colore nerastro, e la tessitura sfogliosa; ed esposta al fuoco brucia più difficilmente della prima. La terza si mostra affatto terrosa; e cimentata sulle bragie, esala un fumo che irrita gli occhi e la gola. Quest'ultima varietà si ripete in tanti altri siti del territorio padovano, e più volte ebbi ad osservarla inclusa nell'argilla alluviale che forma le sponde del Musone, lungo quel tratto di strada che da Camposampiero conduce a S. Michele delle Badesse.

Cattiva è parimente la torba delle campagne Priuli, poste nella comune di Bastia, all'occidente della casa Pozzo; ma di qualità assai meritevole di riguardo mi riuscì quella che un tempo scavavasi dalle

campagne di Galzignano. Quivi Fortis costrusse un abbastanza ampio porticato per la disseccazione della torba, e costrusse altresì una capanna destinata al custode; e queste due opere sussistevano ancora in sufficiente stato nel 1812. Non voglio tralasciar di accennare la torba dei piani di Civè e di Correzola, chiamata dai villici del luogo *Pegorin*, la quale, benchè molto terrosa, arde con bella fiamma per essere piena di frantumi di piante arundinacee e di piante legnose. Fermentata nei letamai, darebbe un ottimo concime; e molto più se, dopo essere stata abbruciata, fosse a dovere distesa sopra le vicine campagne.

Prima di procedere più avanti debbo notare un'altra particolarità che merita di essere avvertita; ed è la presenza delle ossa di piccoli mammiferi, probabilmente del topo campagnolo (*Mus arvalis* Lin.), che veggonsi interposte nella torba euganea (1). Talvolta si scorge per entro alla torba medesima pezzi di ferro lavorati dall'uomo, i quali unitamente alle ossa assicurano il valore dell'epiteto *alluviale*, che fu applicato a questa sorta di terreno per distinguerlo dal terziario, con cui una volta si confondeva. Potrebbesi muover dubbio peraltro, se si debba con-

---

(1) Nella torba di Caleipo, e propriamente all'imboccatura della valle di S. Mammante nel Bellunese, trovai inviluppata una porzione di scheletro, che allora mi parve potesse appartenere ad un ramarro (*Lacerta viridis* Lin.). Il carcame di questo rettile, incluso nella torba, forma parte della collezione geognostica che donai all'ora soppresso Liceo di Belluno.

siderare tutti questi oggetti come coesistenti alle piante che contribuirono alla formazione della torba, e sieno con queste deperiti; ovvero abbiano potuto posteriormente introdurvisi, prima che lo strato superficiale terroso acquistasse per l'aggiunta di nuovi materiali una maggiore grossezza ed una più stabile consistenza. Noi vediamo comunemente, che ove lo strato torboso sia coperto da una cotica sottile, il suolo riesce soffice, molto elastico, e tutto pieno di fenditure prodotte dalla dilatazione che riceve la torba in grazia dell' umidità e della forza espansiva del calorico, a cui è sempre combinata (1); così che entro questi spacchi l'acqua può aver trascinato i cadaveri de' piccoli animali, e gli altri corpi che a quando a quando troviamo inviluppati nelle torbe di tutti i paesi. Come che sia molto probabile che per tal guisa alcuni corpi estranei alla torba abbiano potuto ad essa frammischiarsi, egli è tuttavia certo che l'*inumazione* di varii altri avanzi animali, e di oggetti che sono indubitabilmente il prodotto dell'industria umana, dev'essere coeva alla formazione della torba, giacchè frequentissimi sono gli esempii di tali reliquie dissepolte nelle parti più basse dell'ammasso torboso, le quali, per essere di mole alquanto vistosa, non permettono di supporre che per la via degli spacchi sieno state portate a quella

(1) L' elevazione maggiore della temperatura che regna nei terreni torbosi è anche dimostrata dalla tendenza che manifestano parecchi animali acquatici di vivere nelle acque delle torbiere, piuttosto che in quelle di altri luoghi, quando la stagione è fredda.

profondità dalle acque o stazionarie o passaggiere delle paludi.

Io devierei dal piano che fedelmente mi sono proposto di seguire in questo lavoro sulla geognosia e zoologia fossile dello stato nostro. se ponessi in dimenticanza le rocce alluviali che si mostrano copiose nelle altre provincie venete: perciò di queste rocce mi rimane adesso parlare; e assai breve sarà il mio discorso sopra le torbe e sopra i legni fossili che esistono nel Vicentino e nel Veronese. E in quanto a quelle che si sono scoperte e verificate nel territorio di Vicenza per cura e sollecitudine del fu conte Antonio da Porto, noi sappiamo che molteplici sono i siti che ne contengono, e che in causa d'una condannevole dubitanza non se ne fece giammai verun uso. La torba estratta dai fondi più prossimi al lago di Fimon è identica alla migliore che si ha dalle paludi euganee, ed è quasi tutta della più ottima possibile qualità che avere si possa dalle nostre torbiere. Anche l'argilla calcarifera sottoposta alla torba, e che sembra essere quella stessa che forma la base della pianura su cui è fabbricata Vicenza, contiene in sè avanzi di piante sfiguratissime e trite, ma che in parte conservano tuttavia la struttura legnosa, e in parte sono ridotte a nera poltiglia, la quale esposta all'aria in breve ora indurisce.

Oltre alla torba, si trovò nella provincia vicentina il legno fossile sotto forma di grossi tronchi, tuttavia solidi e sani, appartenenti a piante conifere del genere dei pini. Lo scoscendimento della monta-

gua detta *le Buse scure*, non lungi da Recoaro, mise allo scoperto il dì 8 novembre del 1790 infinità di alberi resinosi deperiti in epoche assai remote in causa d'un'alluvione estesissima, che ancora si vede adagiata sulle pendici del monte, e della quale si scorgono le tracce in più d'un luogo della valle dell'Agno, dove furono recate dall'acqua dopo l'accaduto sfaldamento (1). Il terreno di trasporto che copriva e copre tuttora gran porzione di quella selva fossile, consiste in un ammassamento di pietre angolari di vario genere, fra cui le rocce calcarie, e le gessose de' monti circonvicini formano la parte predominante.

Piante resinose d'alto fusto, disposte le une sulle altre, e sommamente compresse pel verso della loro lunghezza, si osservano a Roana nei Sette Comuni, al di sotto del terreno alluviale ciottoloso che ricopre i fianchi d'una vicina vallata. Quivi i tronchi sono stati rovesciati dall'alluvione in maniera da formare una linea parallela coll'orizzonte; mentre quella parte dei pedali o ceppaje che riesce più prossima all'angolo d'inflessione formato dai tronchi, rimane tuttavia verticale, e abbarbicata con le sue radici al suolo; per lo che è facile accorgersi che quelle piante vegetavano un tempo nel luogo stesso, nel quale si trovano oggidì. I tronchi conservano interamente l'aspetto del legno, e le radici si sono convertite in una sostanza nera, fragile, che esala,

(1) Pedoni, *Sullo sfaldamento d'un monte di Recoaro*. Giornale enciclopedico di Vicenza per l'anno 1790. Gennajo.

quando brucia, odor di bitume, e che ha tutta l'apparenza della lignite. Spaccando alcune di queste radici, vi ho trovato per entro granellini di succino, o meglio di resina succina, inattaccabili dall'alcool, e dei quali parlo in una mia nota stampata nel giornale di Pavia, e riportata per estratto dal Ferussac nel suo plauditissimo *Bollettino per l'anno* 1827. I tronchi, che pur sono aderenti alle ceppaje, si mantengono, come dissi, nello stato legnoso, e si prestano mirabilmente nei lavori di tarsia; ma invece di contenere il succino, danno ricetto a piccoli nodi di resina, la quale vi esiste bene spesso in tale stato da poter offerire gli stessi caratteri della resina che trasuda dagli abeti in piena vegetazione. Questo fatto, reso pubblico dai giornali di Pavia e di Treviso, prima che il Macculoch e l'Alessi prendessero a trattare dell'origine dell'ambra (1), ci dimostra che la resina dei tronchi si conservò nello stato suo naturale per non aver sentita l'azione delle cause che concorrono alla bituminizzazione delle piante; laddove la resina contenuta nelle radici ha potuto per la contraria ragione convertirsi in bitume. Il fenomeno di Roana ci vieta d'accordare il nostro suffragio all'opinione di Brongniart, il quale pensa che la resina succinica sia un prodotto estraneo alle rocce alluviali, e si rinvenga solamente nel terreno marno-carbonoso, inferiore al calcare terziario (*Envir.*

(1) Veggasi al §. IX. l'articolo *Succino*, posto nel fine del presente volume.

*de Paris*, pag. 112; *Tableau des terrains*, pag. 178). Noi possiamo assicurare però, che nodi succinici si trovano eziandio nelle marne cretacee del Bellunese, come ci riserbiamo dirlo allorchè si tratterà della creta e delle sue marne.

Io non conosco scritto alcuno diretto ad illustrare i terreni torbosi del Veronese, nè alcuno in cui sia promossa l'escavazione della torba, per sostituirla alla legna nelle arti consumatrici; anzi, a quanto ne dice il dottissimo sig. Del Bene nella sua dissertazione *sul disboscamento*, letta nell' Accademia agraria di Verona, pare che l'esistenza di questo combustibile fosse a quel tempo interamente ignorata (1).

Il fu consigliere Lazise, nell'opuscolo intitolato *Illustrazioni alla Carta del dipartimento dell'Adige*, impresso nel 1812, non fa che accennare la torba sporgente dai margini del Benàco; e nell'altra sua opera ben più importante, *Dei combustibili fossili esistenti nella provincia veronese*, stampata l'anno 1816, ricorda sotto il nome di *Lignite terrea* la torba terrosa che si vede lungo il fiumicello Benago, presso Ca di David, la quale si fa migliore nel prato detto *la Marchesana;* ma egli non si occupa punto delle torbe dei terreni paludosi che circondano l' Adige, e nemmeno di quelle che debbono esistere nelle vicinanze di Peschiera alle sponde del Mincio, quantunque si sappia che

(1) Carlotti, *Storia dei lavori dell' Accademia d'agricoltura di Verona per l'anno* 1794, pag. 14.

nel basso Veronese, e in tutte le paludi del Mantovano, vi sono torbiere degnissime di considerazione, sì per l'abbondanza e qualità del genere, come per la facilità di tradurlo da un luogo all'altro.

Di troppo impaccio sarebbe l'annoverare tutti i siti ne'quali incontrai la torba nelle corse che ho fatte nel Veronese, tanto ai margini de' fiumi, quanto sottoposta ai pascoli delle pianure: quindi per brevità mi contenterò fare un cenno di quella parte di suolo che mi sembrò il più fertile di simile produzione. Nelle pertinenze di Povigliano ho verificato la costante corrispondenza di un terreno torboso lambito dalle acque del Tartaro, con la torba che si vede copiosa nei canali scolatorii della vasta prateria di Grezan, la quale, secondo ogni probabilità, si estende per tutto lo spazio occupato a quel verso dalle pianure estesissime del Mantovano. Narra Fortis, che nel basso Veronese, prima che fosse rettificato l'alveo d'un influente del Tartaro, si accese colà uno strato torboso, ed il fuoco si dilatò per più di cento jugeri (1): lo che prova, se non altro, la bontà del combustibile, sempre proporzionata alla facilità con cui il fuoco vi si apprende e dilata. I saggi di torba da me staccati dai fondi palustri di Povigliano, in una gita fattavi coll'allora professore di eloquenza monsignore Conati, e quelli raccolti nei dintorni di Grezan in compagnia del mio amico sig. Giovanni Battista Torre, già cassiere

---

(1) *Della torba che trovasi appiè dei monti euganei*, pag. 24.

dell' I. R. Intendenza di Verona, pei confronti replicatamente instituiti mi riuscirono migliori della torba che ho tratta dalle pianure del Montorio, e dei villaggi più prossimi alle campagne di S. Michele, due miglia circa da Verona.

Ma se il consigliere Lazise, occupato com' era della ricerca dei litantraci, escluse dal suo libro le torbe veronesi, non isfuggì peraltro alla sua sagacità una selva fossile sepolta sotto un ammasso di pietre, parte sciolte e parte legate insieme da un cemento argilloso, la quale appartiene senza dubbio veruno al terreno alluviale fitogeno di cui si tratta. Questa selva giace nel botro detto *Val dei Scajetti*, che mette in un altro botro chiamato *Val di Sgolmere*, non lungi da Bolca. I tronchi tuttora riconoscibili di faggio e di larice conservano nell'interno, con la tessitura, i nativi colori, e basta uno sguardo superficiale per riconoscerli opera delle alluvioni. Però il consigliere Lazise, volendo darci un'idea del tempo in cui verosimilmente ebbe origine il fenomeno, ci trasporta all' epoca antidiluviana, e vuole che il deperimento dei tronchi di *Val dei Scajetti* sia contemporaneo alla catastrofe che sorprese i pesci racchiusi nel calcare di Bolca (1), mentre non è, ripeto, che l'effetto di un'antica alluvione.

È questa la serie delle osservazioni che posso offrire sulle torbe. Io so che, per non discostarmi dalle regole seguite dagli odierni geognosti, doveva so-

---

(1) Lazise, *Dei combustibili fossili*, pag. 33.

lamente indicare la posizione delle rocce alluviali fitogene, le varie loro strutture e le affinità, senza diffondermi in considerazioni di tutt'altro argomento; ma il desiderio di giovare in qualche parte a chi bramasse estendere la propria attività col cercarvi un supplemento alla legna, m'indusse a dare un ragguaglio piuttosto esteso delle varie qualità di torba che abbiamo nelle nostre contrade.

Osservazioni. A quello che ho detto sui terreni torbosi delle provincie venete mi credo in dovere di aggiungere, che ritenendo io come produzioni lacustri, o di acqua dolce, le torbe da me descritte, non intendo già che tali pur sieno quelle di tutti gli altri paesi d'Europa; perciocchè l'osservazione ci ammaestra, che vi sono delle torbe le quali mostrano chiaramente di essere state formate da laghi o stagni d'acqua marina. Torbe di acqua salsa non mancano all'Inghilterra nei luoghi più prossimi al mare; e di origine ugualmente marina sono le torbiere osservate da De Buch nel paese di Linum, non lungi da Berlino; come lo sono pure i fondi torbosi di Drontheim, composti anch'essi d'un ammasso di vegetabili marini misti a conchiglie; e tanto le piante, quanto i testacei coincidono coi generi e con le specie indigene dei mari vicini. Sopra l'ammasso torboso marino di Drontheim vedesi adagiato un banco di torba lacustre, d'onde traggonsi conchiglie comuni nelle campagne e nelle acque dolci di quel circondario. Ponendo mente alla giacitura della torba superiore di Drontheim, ed alla qualità dei corpi organici che vi sono racchiusi, si può arguire che la sua età stia in perfetta relazione con l'età delle torbe venete; ma non è poi così agevole assunto il determinare l'epoca in cui furono deposti dal mare gli ammassi torbosi che gli

sono inferiori, quantunque le spoglie organiche, le quali vi si trovano per entro, abbiano anch' esse le loro analoghe fra le piante e fra i testacei che vivono presentemente nel Baltico.

Oltre a queste torbe alluviali ne esistono altre più antiche, le quali contengon nodi e vene di ferro solforato, e che se hanno stanza nei piani, sono sempre ad un livello più basso delle torbe moderne. È appunto da tali torbe piritacee che si può svolgere spontaneo il percarburo d'idrogeno; ed io sono nella persuasione, che la corrente di gas infiammabile sbucata fuori dello scavo praticato a Gajarine nelle pianure coneglianesi, debba la sua origine ai depositi di torba antidiluviana giacenti sotto le materie mobili che colà si sono estratte con la mira di trovarvi l'acqua sagliente; come alle stesse torbe è dovuta la colonna d'aria accensibile uscita da un pozzo apertosi nelle campagne di Carpenè ai tempi del Vallisnieri, di cui ho fatta menzione in una nota del paragrafo che succede a questo.

## §. III.

### *Terreno alluviale argillaceo e sabbionoso.*

### Brongniart.

Quell'argilla che soggiace alla torba, o ch'è immediatamente coperta dalle ghiaje più superficiali di molte pianure dello stato veneto, ha ricevuto dal volgo il nome improprio di *Creta*, e spetta manifestamente alla formazione del terreno alluviale, quantunque il più celebre fra i geognosti italiani siasi affaticato a sostenere il contrario (1). Breislak con-

(1) Breislak, *Descrizione geologica della provincia di Milano*, 1822, pag. 50.

sidera gli strati argillacei delle pianure lombarde come deposizioni prodotte dal mare, non potendosi persuadere, dice egli, che una porzione così vasta di terreno, qual'è quella occupata dall'argilla, servisse un tempo di letto ad un lago, dalle cui acque siansi precipitati gli ammassi argillosi.

Se si avesse a giudicare dall'estensione, i depositi di argilla nei piani della veneta Lombardia sorpassano di gran lunga le 1500 miglia quadrate di superficie che si accorda alle argille molli del Milanese; poichè non v'ha pianura nel regno veneto, nella quale lo scandaglio o trivellone, che fu posto in opera per cercarvi acqua o sabbia, non abbia manifestato l'argilla. Però, ad onta dello spazio maggiore occupato dalle argille venete in confronto delle milanesi, noi siamo tuttavia costretti a doverle considerare un lavoro delle acque dolci, non già contenute in un solo serbatojo, ma divise in più laghi posti a livelli differenti, i quali per la mancanza di confluenti, o per essersi aperti degli sfoghi, o per altre cagioni, si sono gradatamente asciugati, lasciando sul proprio fondo le tracce della loro antica esistenza. Siamo tanto più autorizzati ad adottare questa opinione, in quanto che le geognostiche circostanze che presiedettero alla formazione di queste argille concorrono tutte a corroborarla in maniera da non ammettere contrasti. La presenza di conchiglie palustri in queste argille, la mancanza assoluta di corpi marini, ed i rottami di arnesi spettanti all'uomo, che talvolta si trovano impastati nel-

la massa argillacea, sono caratteri così manifesti della loro origine lacustre, che sarebbe fatica perduta riferirne degli altri in appoggio della nostra opinione. Chi, ad onta di ciò, volesse credere in contrario, bisognerebbe credesse ancora non solo che il mare abbia dato ricetto agli animali proprii dell'acqua dolce, ma di più che il suo ritiro dai continenti non abbia preceduto la comparsa dell'uomo, come generalmente si afferma da tutti i geologi. Il cav. Amoretti nella sua memoria *sul cangiamento del clima in Italia* si estende anch'esso a dimostrare che le pianure lombarde erano un tempo fondi lacustri. Le torbiere (dic'egli) che troviamo nel piano di Colico, al sud di Como, presso ai laghi d'Oggiono, di Pusiano e di Alseiro (i quali ai tempi di Plinio formavano un lago solo col nome d' *Eupili*); il lago Gerondio, ove ora è la Geradadda, del quale parlano gli scrittori anche sul finire dell'impero romano; i varii laghetti fra Varese e'l Verbano, che a questo si uniscono; ed altri laghetti formati dall'Olona fra i colli in cui questo fiume s'è aperta una strada, e dai quali forse venne chiamato *Ciclago* il paese di questo nome; tutto prova che le acque occupavano un tempo maggiore estensione del nostro paese, che adesso non occupano (*Opuscoli scelti di Milano*, tom. 19. pag. 412).

La argille alluviali si trovano in istrati più o meno considerevoli sotto le pianure. e costituiscono quella massa umida, molle, flessibile, capace di ricevere qualunque forma, e d'indurarsi notabilmente

al fuoco ordinario delle fornaci. Esse constano di silice, di allumina e di calce; a cui vi è talvolta unita poca magnesia, e quasi sempre il ferro idratato. I caratteri dell'allumina sono i più appariscenti, anche quando le altre terre prevalgono in quantità; e ciò dimostra che le sue molecole sono state ridotte a tale sottigliezza da poter più agevolmente manifestare le fisiche qualità che la distinguono. Le particelle della silice e quelle della calce vi esistono sotto forma di piccoli aggregati o grani, talvolta visibili ad occhio nudo; quindi meno spiegati riescono i caratteri di queste terre, quando si voglia metterli al paragone con quelli dell'allumina.

In generale la terra che più predomina nelle nostre argille si è la silice, e dopo di questa l'allumina; ma ve ne sono alcune, nelle quali il carbonato di calce non la cede in quantità alle predette due terre; ed havvene delle altre quasi spoglie di calce. Nessuna però si presenta coi caratteri proprii dell'argilla plastica, e tutte sono più o meno fusibili al cannello, e più o meno effervescenti negli acidi; lo che può servire di norma per non confondere l'argilla *palustre* con la *plastica*, anche quando non si voglia por mente alla diversa posizione occupata da queste due rocce. Ma i caratteri fondati sull'intima composizione delle argille tornano insufficienti per giudicare dell'epoca in cui sono state formate; nè se un'argilla si mostra infusibile al cannello, e renitente agli acidi, si dovrà per ciò solo applicarle l'aggiunto di *plastica*, poichè da questo

epiteto, che pel suo volgare significato potrebbe convenire alle argille molli di tutte le età, deriva naturalmente l'idea sistematica che gli è annessa, e che esprime la maggiore sua antichità sopra le rocce riferibili alla formazione terziaria. Per la stessa ragione conviene guardarsi dall' individuare le argille alluviali coll'appellativo di *figuline*, quantunque servano come queste alla fabbricazione delle tegole e dei mattoni, essendo noto che un tal vocabolo fu esclusivamente assegnato alle argille meno pure della *plastica*, ma subordinate anch'esse a quel genere di rocce terziarie, cui fu dato dal Brongniart la denominazione di *rocce tritoniane*. Con tutto ciò è piaciuto al cel. Breislak di qualificare come *plastica* l'argilla ch'ei vide nell'agro lombardo tra il Bozzente e la strada di Varese (1), la quale, per nostro avviso, debb'essere invece associata alle argille postdiluviane, con cui ha comune la giacitura.

Potrei molto diffondermi, se volessi annoverare gli autori che hanno confuso un' argilla coll' altra, recando alla scienza quel danno che necessariamente le deriva dall' uso improprio dei vocaboli; ma sì fatte digressioni sarebbero estranee al mio argomento, poichè sebbene l'Italia abbondi ovunque di argille, nessuna ve n'ha fra queste, che possa a buon dritto meritare l'aggiunto di *plastica*, od almeno nessun autore è stato finora così avventuroso di scoprire fra noi un'argilla plastica, le cui circostanze di

(1) *Descrizione geologica della provincia di Milano*, pag. 68.

giacitura la manifestino geognosticamente simile a quella dei contorni di Parigi. Anche gl' Inglesi si mostrarono premurosi di assegnare all' argilla di Weald il posto che meglio le potesse convenire nella serie cronologica delle formazioni; nè il sig. Webster tardò molto a crederla identica all'argilla di Parigi, e a conclamarla per *argilla plastica*. Si seppe dappoi, che la roccia molle di Weald non forma, come a Parigi, un tramezzo fra il terreno tritoniano di Brongniart e la creta, ma soggiace invece a quest' ultima: quindi, a scanso di equivoci, si dovette in appresso distinguerla con un nome differente da quello che le era stato dato da Webster, e si pensò chiamarla *Weald-clay*, ch'è poi l'argilla veldiana, collocata da Brongniart fra le rocce pelagico-arenacee, formanti il secondo genere dei terreni *izemiani*, o di sedimento medio. I caratteri mineralogici di questa *Weald-clay* sono quegli stessi dell' argilla plastica; ma una roccia da potersi ad essa paragonare sotto il punto di vista della geognosia non fu trovata finora che in un solo luogo del continente: quindi si ritiene che la *Weald-clay* sia un deposito, come si suol dire, locale, da non dovergli accordare tutta quella importanza che vuolsi a buona ragione concedere alle rocce che non in uno solo, ma si ripetono in tanti altri paesi. Io non credo che si possa dire altrettanto dell' argilla plastica, sebbene sia stata anch' essa sospettata una roccia di formazione accidentale ed esclusiva della Francia: ma sono ben persuaso che un osservatore diligente,

e non preoccupato da idee sistematiche, possa presto o tardi mostrare con quanto poco fondamento sia stato applicato l'epiteto di *plastiche* alle argille scoperte ultimamente a Grossalmerode, e in altre contrade della Germania.

Mi sono fermato intorno agli errori che spesso derivano dalla scelta dei nomi, per far sentire viepiù la necessità in cui siamo di non attenerci ai caratteri mineralogici nella classificazione e nomenclatura delle rocce, i quali, lo ripeto, si oppongono quasi sempre ai caratteri zoologico-geognostici, che sono i soli attendibili in geognosia.

Non sarebbe difficile descrivere con sufficiente esattezza tutti i luoghi delle pianure venete, nei quali si è riconosciuto la presenza dell'argilla palustre; ma siccome essa abbonda da per tutto, così troppo lungo e per più rispetti stucchevole riuscirebbe il mio lavoro, se delle argille d'ogni provincia io mi facessi ad esporre i caratteri: quindi parlerò solo di quelle più comunemente impiegate nella fabbricazione delle pentole, senza negligere le altre inette all'uso di fare stoviglie, ma che riboccano di testacei; ricordando ad un'ora le particolarità che meritano d'essere preferibilmente studiate, per ritrarre qualche lume sulle cause che contribuirono alla loro formazione.

In qualunque sito delle pianure bellunesi si faccia uno scavo per aprire un pozzo, o per fabbricare delle case rurali, si trova sempre un letto di argilla più o meno profondo, il quale vedesi talvolta ac-

compaguato da striscie e arnioni bruno-nerastri, generati dalla decomposizione di piante ridotte alla stessa mollezza dell'argilla; e talvolta questo medesimo letto appare interrotto da esilissimi straterelli di sabbia, i quali non si estendono già sopra tutta la larghezza dello strato, ma s'internano solamente pochi piedi dentro la massa argillosa. Per l'opposto gli strati di sabbia coprono esattamente gli strati dell'argilla, ed alternano con questi quando sono più grossi, o presso a poco eguali agli strati dell'argilla; fenomeno che non mi fu dato osservare che in un solo sito della vallata bellunese, e che si può spiegare facilmente, quando si voglia prima istruirsi della giacitura della nostra argilla, e della fisica costituzione dei luoghi circonvicini.

L'argilla da mattoni, che si cava nei piani subalpini di Fortogna, sei miglia circa all'est da Belluno, è framezzata da strati orizzontali di sabbia ghiajosa, portatavi giù dalle antiche fiumane in un tempo nel quale il fondo argilloso di quei luoghi era occupato da un lago; ond'io volentieri porto credenza che non solo dall'acqua marina non sieno formati i depositi dell'argilla, ma che nè anche abbiano avuto parte i fiumi o i torrenti, e solo debbasi risguardare come opera degli stagni o dei laghi d'acqua dolce. L'esistenza di più laghi posti a differenti livelli sarebbe al tutto ipotetica, se non si potesse dimostrarla con prove desunte dalla forma stessa della vallata bellunese, la quale, riguardata dall'alto, si scorge essere composta d'un complesso di ripiani cir-

condati da rialti più o meno appatiscenti, dentro cui stagnarono anticamente le acque. Il bacino di Fortogna, per tacere degli altri che a questo tengono dietro, è circoscritto a tramontana dal terreno di trasporto, prodotto dagli sfasciamenti occorsi nelle vicine montagne; e lungo la plaga di mezzogiorno e ponente ha per confine altri depositi ciottolosi, formanti per quel verso gli orli di un qualche grande serbatojo d'acqua. Il Piave, che, come tutti gli altri fiumi, aveva in que' tempi un livello più alto dell'attuale, contribuì con le sue piene alla formazione degli strati di sabbia che si veggono interposti all' argilla fortognese; cosicchè non è sorprendente di rinvenire in mezzo a tali strati i ciottoli stessi che s'incontrano sul letto di questo fiume. Ma con tutto ciò non è vero d'altronde che anche l'argilla sia un prodotto fluviale, com' è stato asserito da alcuni; perchè quantunque i fiumi, durante il loro momentaneo rigonfiamento, aggiunte abbiano le acque dei laghi, e depositato sul fondo di questi i proprii sedimenti, è poi facile avvedersi del divario che v'ha tra gli strati formati da una deposizione lenta e tranquilla, come sono quelli delle argille, e gli strati di sabbia spesso ghiajosa che hanno portato le torbide rovinose di un fiume: per la qual cosa è forza convenire, che le circostanze concorse nella distribuzione delle materie componenti l'argilla debbono essere state diverse dalle altre che favorirono la formazione degli strati sabbionosi. Lo stesso è addivenuto in tutti i depositi argillacei alluviali che alter-

nano con gli strati di sabbia; e ove questi ultimi appajono meno larghi dei primi, o non si estendono che pochi piedi dentro gli strati argillacei, pare si debba ascriverne la cagione ad irruzioni molto miti e passaggiere dei fiumi, oppure all'ingrossamento delle acque temporarie che a quando a quando mettevano foce nei laghi di quelle epoche. Come poi questi grandi serbatoi d'acqua siensi col volgere dei secoli essiccati non è difficile concepirlo, purchè si voglia per analogia giudicare del modo con cui le acque dei laghi odierni diminuiscono di volume, lasciando a secco gran parte del fondo che occupavano prima. Noi vediamo, per esempio, che il lago di S. Croce doveva una volta coprire tutto il fondo paludoso che v'ha tra Cadola e il villaggio detto *la Secca*, cioè doveva avere un'estensione ben quattro volte maggiore di quella che attualmente presenta. Quale sia stata poi la cagione efficiente prossima che lo ristrinse dentro così brevi confini, io stimerei attribuirla all'allontanamento delle acque che dapprima mettevano nel lago, le quali, per l'influenza di quelle cause fisiche che ancora sussistono, hanno dovuto prendere un altro corso, e farsi confluenti di altre acque. Fatti cospicui, che provano essersi deviate molte delle correnti temporarie che una volta calavano nel lago di S. Croce (1), e che potevano largamente compensarlo delle per-

(1) Il lago di S. Croce nel Bellunese manca di emissarii naturali; e il lago Morto, che gli viene dietro, non ha nè confluenti, nè emissarii visibili. Vedi le Osservazioni aggiunte al §. VI.

dite cagionate dalla evaporazione, ci è dato dedurli dalla ispezione dei luoghi più contigui alle paludi della Secca; e sono questi le affossature o depressioni di suolo che vi si osservano verso l'Alpago, riempiute tuttavia di pietre angolari e di ciottoli per la più parte ricoperti dal terriccio vegetale, le quali servivano evidentemente di alveo agli antichi confluenti del lago, quando lambiva con le sue acque le campagne poste alle radici del monte Socchero, con cui ha suo principio la valle di S. Croce.

Dopo l'esame di questi fatti io sono inclinatissimo a credere che la progressiva diminuzione di certi laghi che più non sono alimentati dai fiumi che li hanno fatti nascere, e conseguentemente la scomparsa degli stagni che hanno depositate le argille, sia un effetto del disviamento delle acque che colavano nei laghi medesimi; al quale disviamento può avervi cooperato l'industria dell'uomo, col fine di estendere sempre più i limiti, entro cui era ristretta la coltura del suolo.

L'argilla di Fortogna, per essere alquanto calcarifera, sobbolle coll'aceto; e cotta che sia nella fornace, riesce da principio inerte sotto l'azione degli acidi; ma lasciata per alcun tempo all'aria, attrae l'acido carbonico che aveva perduto col fuoco, e diventa di bel nuovo effervescente. Quest'argilla, che si adopera soltanto per fabbricare mattoni da pavimenti, è forse di qualità inferiore alle argille che si trovano in altri luoghi del Bellunese; tra cui giova ricordare quella delle pianure di Mares, e l'altra

del bosco dei Carpini, che sembra essere una continuazione della prima, perchè ambedue presentano gli stessi caratteri, ed hanno presso a poco la medesima altezza e la medesima giacitura. Serve ad esse di letto un banco di ghiaja, sotto il quale trovasi sempre l'acqua; ed è appunto per impedire alle sorgenti sotterranee di alzarsi, che gli operai hanno l'avvertenza di non giungere quasi mai con gli scavi fino alla ghiaja: per lo che poco frequenti sono le cave, nelle quali i lavori sieno tanto profondati da potervi scorgere le ghiaje che sottostanno alle argille (1). Quella di Mares si scopre sotto due o

(1) Dove gli scavi sono diretti per ottenere l'acqua si suole attraversare l'argilla per giungere alla sabbia, da cui spicciano fuori le sorgenti; ma se si tratta di estrarre solamente l'argilla, il lavoro non si profonda mai fino alla sabbia, la cui prossimità è sempre annunziata dagli ammassi di caranto, più frequenti nel punto ove l'argilla si congiunge alla sabbia, che in altri punti della massa argillacea.

Non mi sono determinato ad un esame sovra le pianure lambite dalle acque dell' Adriatico per decidere a quale profondità si trovi l'argilla palustre, o per conoscere se i piani dei nostri litorali sieno mancanti di argilla, e si arrivi collo scandaglio a trovare le sabbie e l'acqua a pochissima profondità, essendo io abbastanza convinto dalle osservazioni fatte dai signori Ferretti e Dandolo, che i piani dell'estuario veneto non danno, generalmente parlando, ricetto a verun' argilla, poichè a due o tre piedi sotto il suolo i nominati autori trovarono sabbia e acqua dolce. Di fatto a Lido, dove sonovi aperti pozzi di acqua potabile, rinviensi, ovunque si voglia fare uno scavo, e a men di tre piedi di profondità, grandi depositi di acqua dolce, i quali, astrazione facendo dalle gibbosità o elevazioni artificiali del suolo, esistono sempre ad un livello ch'è a tutti comune. (*Ragguaglio sovra i pozzi di Lido, e sovra le cisterne di Venezia, dei signori Ferretti e Dandolo.* Venezia 1796, in 8.°).

tre piedi di terra vegetale, e continua per altri sette od otto piedi, conservandosi sempre morbida al tatto, e attaccaticcia alla lingua, sebbene gli strati non sieno tutti d'uno stesso colore. I superiori hanno la tinta gialla, e contengono squamette di mica gialla; gl'inferiori sono bianchi: cosicchè potrebbesi con la mescolanza di queste argille formare i mattoni marmorati, di cui fino da molti anni si fa uso in Milano. Il signor Francesco Navasa, industrioso possidente di Belluno, al quale siamo debitori del profitto che si è ricavato fin qui da tali argille, non lascierà intentato il lavoro dei mattoni marmorati, giacchè non manca egli nè di mezzi nè di cognizioni per occuparsi lodevolmente di questa impresa.

Dalle indagini fatte in queste argille non si seppe vedere nessun avanzo nè marino, nè palustre; e la più parte dei resti animali, che si sono trovati, spettano alla classe dei mammiferi, e propriamente alla famiglia dei ruminanti alpini. Il sullodato Navasa osservò che gli strati gialli non conservano ovunque la stessa tinta, e che in qualche sito il piano della sezione si mostra coperto di macchie oscure, e quasi nere. Gli corse alla mente il pensiero di scavare di quest'argilla così annerita, per farvi sopra delle osservazioni; e vi trovò dentro nicchiate molte ossa, e con esse i frammenti di corna cervine e di corna di capra ridotte allo stesso rammollimento dell'argilla; le quali, dopo essere state asciugate all'aria, si ridussero in frantumi, e poscia in polvere. Questo fatto, che si ripete quasi tutte le volte che vo-

gliasi portare la zappa nei luoghi dove sonvi macchie nere, ci dimostra che i depositi argillacei si formarono dopo il ritiro del mare dai continenti, cioè in un'epoca nella quale i ruminanti alpini potevano liberamente bazzicare in tutti quei piani che non erano ancora subordinati ai bisogni di una vasta popolazione, in causa dei laghi che ne coprivano la superficie.

Quanto allo stato di rammollimento, nel quale s'incontrano le ossa, è da notarsi che i ciottoli stessi di porfido e di granito, giacenti nelle argille, riducousi in una pasta che si lascia tagliare a guisa dell'argilla in cui sono inseriti; lo che devesi attribuire alla forza di un agente chimico capace di distruggere la coesione delle parti componenti i ciottoli e le ossa, senza alterarne menomamente la forma e la grandezza. Crede Breislak che questo agente chimico sia l'acido idrosolforico generato dalla decomposizione delle piriti ch'erano sparse nelle argille. Di fatto il gas acido idrosolforico che sviluppasi dalla zolfatara di Pozzuolo, e del quale si sono occupati li signori Hamilton e Ferber, il primo in una sua lettera del 5 marzo 1771 letta all'Accademia di Londra, il secondo in una memoria epistolare indiritta all'Arduino, ha la proprietà di decomporre le lave più dure, e di risolverle in una terra che s'impasta coll'acqua. (1). Per verità, le piriti non si tro-

(1) A gloria del vero dobbiamo confessare che il primo a far conoscere all'Hamilton ed al Ferber la proprietà che hanno i gas solforosi di rammollire le lave più compatte e le pomici, fu il dott.

vano mai nell'argilla palustre delle nostre provincie; ma non per questo possiamo dire che non abbiano mai esistito: anzi la loro presenza può aver prodotto diverse maniere di decomposizioni e di nuove combinazioni, come saggiamente riflette il Breislak parlando dei luoghi ne' quali si osserva il fenomeno del rammollimento di sostanze pietrose compatte. Il ferro solforato, preso com'era da principio nella massa umida delle argille (1), fu penetrato dall'acqua, ed amendue questi corpi si sono decomposti a vicenda: l'uno per la perdita dello zolfo potè convertirsi in ferro idratato a spese di una parte dell'idrogeno dell'acqua; l'altro, cedendo allo zolfo quella porzione dell'idrogeno che non fu assorbita dal ferro, generò l'acido idrosolforico, il quale, a seconda della sua natura, ha potuto agire sopra i ciottoli inviluppati nelle argille (2). A questa opinione aderisco tanto più volentieri, in quanto che mi pare

---

Giuseppe Vairo, professore di chimica a Napoli, al quale è intieramente dovuto l'onore della scoperta. Veggasi il Giornale enciclopedico di Vicenza per l'anno 1785. Saussure attribuisce ad Hamilton questa scoperta.

(1) Le piriti nelle argille possono essere state portate da quelle forze stesse che vi hanno condotto i ciottoli e le ghiaje, cioè dalle acque confluenti dei laghi, o dalle fiumane.

(2) In altre circostanze l'idrogeno si unisce al carbonio, e genera il gas delle paludi, talvolta così copioso da poter formare colonne di correnti gasose. Tale è quello manifestatosi non ha molto a 46 metri di profondità in una campagna del Coneglianese, dove si tentò l'apertura di un pozzo artesiano. Ricordo di aver letto un fatto simile osservato a Carpanè, nel Vicentino, ai tempi di Vallisnieri il seniore. In ambo questi luoghi il gas si accese, mettendo lo

ben dedotta la conseguenza, che dalle piriti decomposte sia derivato il ferro idratato contenuto nelle argille, dal quale esse ricevono con la cottura le tinte ora gialla, ora bianco-incarnata, ora rossa, a norma del diverso grado d'idratazione e di ossidazione del ferro contenutovi dentro. In correlazione di ciò noi siamo forzati a supporre che la presenza del ferro renda men problematica la mancanza quasi assoluta di testacei nelle argille predette; imperocchè le stesse emanazioni che hanno rammolliti i ciottoli e le ossa, possono anche aver decomposte le conchiglie: e questa conghiettura si troverà più probabile, qualora si consideri alla sottigliezza e poca coesione delle parti che compongono le conchiglie lacustri, cui era assolutamente impossibile rimanere illese in mezzo all'azione di un agente chimico capace di togliere ai porfidi ed ai graniti la loro compattezza, e di risolverli in una pasta molle, duttile, tenace, come sono le argille compenetrate dall'acqua. Questi fatti ne richiamano degli altri troppo interessanti nell'argomento nostro. Non si può revocare in dubbio, che le argille impregnate di ferro

---

spavento negli abitanti, pronti a credere che gl'indagatori con quei loro escavi avessero aperta la via ad un vulcano. Ma degli acidi tanto gasosi che fluidi, come pure di tutte le rocce e di tutti i minerali dello stato veneto, riferibili all'epoca postdiluviana, si parlerà nella seconda classe, ove prendesi in esame i terreni *Lisiani* di Brongniart. Il fenomeno di Gajarine, nel Coneglianese, è stato descritto dal valoroso medico dott. Gaspare Ghirlanda in una memoria stampata in Trevigi coi tipi dell'Andreola.

idratato non sieno in generale sprovvedute di conchiglie lacustri; ma si può bensì dubitare se la decomposizione della numerosa falange dei molluschi, che popolava gli antichi stagni, abbia potuto succedere anche in quelle argille che mancano di ferro idratato: poichè in tal caso sarebbe meno assicurato il valore che intendiamo accordare all'azione del gas idrosolforico, e dovremmo ricorrere a qualche ipotesi per rendere ragione del fenomeno. Fatto poi sta, che quanto più ho ripetute le osservazioni, tanto maggiore mi riuscì il numero delle argille prive di ferro, e piene di conchiglie; cosicchè ho motivo di persuadermi che il ferro delle argille sia il risultato della decomposizione delle piriti, e conseguentemente di tutte le altre alterazioni di cui ravvisiamo adesso gli effetti senza vederne la causa. Osserviamo rapidamente i caratteri delle argille conchigliacee del Bellunese. Quella che sottoincombe alla torba della Costa, di cui ho fatto un cenno nel paragrafo precedente, è molto calcarifera; si scioglie nell'acqua con facilità, e triturata fra i denti palesa la silice. Quando si estrae dal terreno è bianchiccia ed umida; ma asciugandola all'aria perde gran parte della sua coerenza, e diventa polverosa, senza dividersi in minuzzoli: ma ciò ch'è da considerarsi nel caso nostro si è, che manca affatto di ferro; ragione per cui diventa più bianca con la cottura. Assoggettata all'analisi, si trovò essere composta di carbonato di calce 54, silice 20, allumina 14, acqua 9, perdita 3.

È presumibile che le argille conchigliari di Levech, di Modulo, e di altri luoghi più prossimi alla Costa, sieno anch'esse mancanti di ferro idratato: poichè, messe al confronto fra di loro, tutte palesano gli stessi caratteri esteriori: e poste nell'acido acetico, vi risvegliano una viva effervescenza, sciogliendosi in parte nel medesimo. La giacitura di queste argille è per tutte la stessa, come identiche fra di loro sono le specie di conchiglie ch'esse contengono: laonde è molto naturale il credere che tutte abbiano avuto la medesima origine, e tutte sieno state prodotte dalle acque dei laghi che coprivano quelle pianure. Soggiungerò ancora, che l'argilla palustre conchigliacea non è straniera nei piani alpini del Cadorino; e se ne ha un esempio in quel tratto di suolo che divide il villaggio di Tai dalla pieve di Cadore, dove fu scoperta all'occasione degli scavi ivi praticati per farvi una strada.

Le conchiglie di cui mi risultarono feconde queste argille, si conformano alle specie ancora esistenti nei laghi d'oggidì, ed appartengono per la più parte alla classe delle univalvi. Molte hanno perduto i nativi colori, e si veggono ridotte a vero stato di calcinazione; altre palesano tracce leggerissime delle naturali loro tinte; ed altre conservano ancora la madreperla, tuttochè il glutine animale siasi per intero sottratto dal guscio. La permanenza del lustro madreperlaceo si osserva costantemente nelle valve del genere *Unio* e del genere *Anodonta*, di cui ho potuto a stento trarre dalle argille

della Costa qualche intero individuo; rare volte accadendo che queste bivalvi, per la loro fragilità, non si riducano in frantumi. Quando se ne discerne qualcuna d'intatta, è cosa molto difficile che non si rompa a una menoma compressione; quindi per estrarla fuori del suo cemento senza che si sfarini ho sempre usata l'avvertenza di portar via il pezzo di argilla sul quale aderisce, e di riporlo poscia nell'acqua, profittando così della facile disgregazione che soffre l'argilla in questo liquido, per isolare la conchiglia. Le univalvi al contrario si possono distaccare senza ricorrere al sussidio dell'acqua; ed è cosa notabile, che si trovino tutte intere, nè occorra che assai di rado vedere qualche guscio di *Paludina* o di *Limnea* coi margini dell'apertura obliterati, o con la punta troncata, o coi giri della spira foracchiati: circostanza ch'io non saprei attribuire se non alla peculiare tessitura del guscio medesimo, il quale, resistendo maggiormente alla scomposizione, ha meno sofferto l'azione dell'acqua che in sè ritiene l'argilla.

Al fine di questo paragrafo porrò sott'occhio la lista dei corpi organici fossili discoperti nel suolo palustre dello stato veneto.

Ripigliando il discorso sulle argille da pentole più sopra ricordate, dirò che l'identità dell'argilla che si cava a Mares, e di quelle dei contorni di Longan e di Cassol nel territorio feltrino, mi fu dimostrata dall'analisi approssimativa, per cui appresi che tutte sono calcarifere, e tutte contengono dal tre al cin-

que di ferro sopra cento parti, astrazione facendo dal bitume che colora in bruno-nerastro l'argilla di Longan, dentro la quale il sig. Angelo Buzzati trovò ultimamente un grosso tronco di rovere fornito de'suoi rami, e capace di lavoro. Anche la giacitura di queste argille si palesa in tutte la stessa, e perciò non v'ha nessuna ragione che vieti pensare che tanto le une come le altre non sieno il prodotto delle deposizioni dei laghi che una volta esistevano copiosi in quelle pianure. Ricordo qui i pochi frammenti di conchiglie d'acqua dolce che il sig. Marco Cima trovò nelle argille di Arnè nel Feltrino.

Ciò che ho detto delle bellunesi potrebbesi anche ripetere parlando delle argille e delle sabbie che si trovano nel Friuli e nel territorio trivigiano; se non che vi si scorge una diversità nel colore, e talvolta una maggiore grossezza negli strati argillacei delle campagne che circondano Trevigi. Fra mezzo di questi strati, e più frequentemente nel punto di contatto delle argille con le sabbie, esistono i *caranti*, ovvero quella specie di conglomerati composti di grani di sabbia uniti insieme da un cemento argillo-ferruginoso, i quali non hanno mai che una lieve adesione con la roccia molle che li circonda. È opinione di alcuni naturalisti, che tali pezzi sieno stati colà trascinati dalle correnti di mare prima che si formasse l'argilla; ma la circostanza di trovarli in ogni luogo dove cavasi argilla, e la perfetta conformità che tutti hanno fra loro rispetto alla composizione, sono indizii che dimostrano essersi eglino

generati nel sito stesso in cui si trovano presentemente. La genesi loro ha potuto succedere mediante l'acqua di cui sono imbevute le argille, la quale, infiltrandosi attraverso le medesime, s'impadronì dei materiali del cemento, e li portò sopra le sabbie, formando così quell'impasto grossolano che noi diciamo *caranto*, e che si distingue dai Lombardi col nome di *ferretto*. I caranti di tutti i paesi possono quindi essere a buon dritto considerati una concrezione sabbionosa di tessuto più o meno granulare, e dotata di molta solidità; nè dobbiamo guari sorprenderci se in mezzo di questi ammassi troviamo qualche volta dei chiodi, od altri oggetti lavorati dall'uomo, poichè l'epoca della loro formazione è di lunga mano posteriore a quella della comparsa dei continenti (1). Gli strumenti di ferro metallico sepolti nell'argilla sono stati scoperti dal cavaliere Amoretti nell'agro lombardo, e dal Ramazzini nel ducato di Modena (Brocchi, *Conchiologia fossile*, pag. XIX e LXII).

Per ommettere le sterili e nojose descrizioni, mi dispenso dal parlare delle argille friulane, di cui ne fo cenno unicamente per rilevare l'abbaglio in che cadde il sig. Antonio Zanoni nella sua dissertazione sopra la marna. Questo benemerito Udinese, forse più spalleggiato dalla molteplice erudizione,

(1) Nell'I. R. Gabinetto annesso all'Università di Padova sono ostensibili due chiodi tratti dal caranto che si trova nelle argille euganee. Questi chiodi si sono convertiti in ferro idro-ossidato; ma le parti centrali sentono ancora l'azione della calamita.

che dalla conoscenza pratica degli oggetti, ebbe a prendere per marne le argille risultanti da successive e lente deposizioni fattevi dai laghi, e cercò anche con forza e copia grandissima di parole di promuoverne lo scavo nei terreni palustri di Risano, di Spilimbergo, Cordenons ec., all'oggetto di fecondare con lo spargimento di esse le campagne. Chi ben conosce la differenza che v'ha tra la marna adoperata dagli agronomi, e l'argilla da pentole, conosce ancora che l'illustre Friulano cercava le marne ove non le aveva poste natura, e conseguentemente il suo consiglio non doveva essere, come non lo fu, da nessuno adottato.

Dell'argilla che si estrae dai fondi sterili del Padovano per farne stoviglie usuali di terra cotta, ne ha parlato il ch. sig. conte Da Rio in una sua memoria pubblicata nel terzo volume dei *Nuovi Saggi dell' I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova.* In essa il dotto autore ha egregiamente qualificate le argille euganee come un prodotto di recentissima formazione, non mai confondibile coll'argilla plastica, da cui si manifestano differenti anche sotto il rapporto della composizione. Lo stesso giudizio ha portato l'ab. Maraschini rispetto le argille che soggiacciono al piano di Vicenza (*Sulle rocce del Vicentino*, pag. 213).

Convenendo il conte Da Rio che il mare non abbia avuto parte nella formazione di quelle argille, conchiuse, che l'origine loro spetta alle ultime deposizioni di quel periodo che il Brongniart distingue

coll'appellativo di *Gioviano*, od *attuale*; ma si astenne dall' indicare se quei depositi sieno stati abbandonati dalle correnti fluviali, ovvero dalle acque stagnanti, forse per non avervi mai incontrato veruna traccia di corpi organizzati che valesse a palesargli il modo con cui sono stati formati. Però gli scavi fatti eseguire sotto i miei occhi dal capitano del Genio signor De Petrich nelle campagne di S. Pietro Montagnon, a poca distanza dalle termali, hanno messo allo scoperto gran numero di paludine sparse nell'argilla bruniccia di quei fondi, fra cui ho distinto la *Paludina impura*, e la *Paludina muriatica* di Lamark, le quali, a riserva del colore ch'è dileguato, conservano tutti i caratteri che hanno nello stato naturale. La tinta dell'argilla che contiene i gusci unitamente agli opercoli delle indicate due specie, la facilità con cui si rammollisce nell'acqua, e la circostanza di essere omogenee e saponose al tatto, mi fecero entrare nel sospetto che quel fondo fosse una volta un serbatojo di bagni termali e di fanghi (1). Parimente nelle argille che

(1) Incaricato dall'eccelso Comando di guerra di prendere in esame il suolo dal quale scaturiscono le termali di S. Pietro Montagnon, mi vi recai sul luogo in compagnia del ch. medico dott. Zecchinelli, attuale ispettore delle terme euganee, del capitano del Genio sig. de Petrich, cui spettava decidere sulla scelta del fondo che meglio potesse prestarsi all'erezione di uno stabilimento da bagni pei militari. Vidi in quella occasione, che al di sotto dell'*humus* vegetale, fra le due sorgenti *Bolzetta* e *del Prete*, potevasi formare con modica spesa qualche conserva per fanghi, purchè si volesse mettere a profitto l'argilla più sopra ricordata.

un tempo impaludavano le pianure di Brusegana si trovano bivalvi lacustri; e ciò basta per dimostrare che quei terreni non potevano costituire il fondo del mare attuale. Quantunque si possa dire che l'argilla euganea si mostra in generale priva di avanzi fossili animali, pure sonovi documenti anche presso i vecchi scrittori, i quali attestano che il caso ha offerto nelle scavazioni più esempii di testacei presi nelle argille; ed il primo a dar notizie del luogo dove esistono fu un celebre letterato bellunese, morto in Padova poco dopo la metà del secolo decimosesto. Di fatto Pierio Valeriano nel terzo sermone *delle antichità bellunesi* ha consecrato poche linee alle conchiglie discoperte scavando un pozzo che fabbricavasi al tempo suo nella piazza dell' erbe in Padova; e dice che gli operai trovarono a certa profondità dell'arena, e sotto di questa, una ghiaja conchigliacea pienissima di pinne; dopo di che rinvennero l'argilla (1). È molto probabile che lo splendore madreperlaceo di que'gusci abbia indotto Pierio ad applicargli il nome di *pinne*, tuttochè

---

Che poi quest'argilla formasse anticamente il fondo di una termale, ciò è quanto parmi di poter arguire da' suoi caratteri, come ancora dai pezzi di figuli di lavoro romano, che per entro vi ho trovati, e che conservo presso di me.

(1) *Sane cum philosophiae darem operam Patavii, aquatilisque putens ad Tonstrinam quandam apud forum olitorum foderetur, operis ad certam altitudinem descendentibus arena primum reperta est, inde conchiliosa glarea, quarumcumque* pinnarum *corticibus refertissima, cretaceum mox terrenum, de quo modo demum aquarum scaturigines affluentissime pullularunt.* (Pierio, *Antiquitatum bellunensium.* Venetiis 1620, pag. 74, in 8.°)

altro non avessero di comune con queste, se non il lustro di madreperla di cui vanno adorne le facce interne di molti nicchii tanto fluviali, quanto marini. È probabile ancora che la ghiaja scoperta in quella scavazione contenesse testacei d'acqua dolce appartenenti al genere dell'*Unio*, del quale ho trovato reliquie nelle argille che sottostanno alle torbe del Bellunese e del Vicentino. E qui stimo indispensabile far osservare quanto poco felicemente sieno riusciti quelli che rintracciarono nell'argilla dei piani gli ultimi testimonii dell'insidenza del mare sul continente; giacchè le conchiglie tratte finora dalle sue viscere hanno tutte, come dicemmo, i loro originali nei fossati e nei laghi d'oggidì. Non essendosi mai trovato in tali argille nessun corpo marino, io sono forzato a supporre che Pierio, attenendosi ad un carattere comune a molti generi di conchiglie, abbia adattato ai gusci predetti la poco esatta denominazione di *pinne*, senza por mente agli altri caratteri che le pinne distinguono da ogni qualunque testaceo sì marino che lacustre. Era poi difetto del secolo decimosesto quello di far correre sotto lo stesso nome le conchiglie riferibili a generi diversi, giudicando sbadatamente degli oggetti alla storia naturale appartenenti; e ne abbiamo la prova in Gio. Battista Barbo, concittadino di Pierio, il quale, nel suo libro intitolato *Descrizione di Cividal di Belluno*, chiama con sinonimia vernacola *Pidocchi d' arsenale* gl' individui dell' *Unio elongata* ch' ei vide nel lago di S. Croce, ad onta della disparità di

struttura e di sapore che ammettono fra di loro questi due generi di conchiglie. Il *Mytilus edulis*, cui il volgo applicò il nome di *Pidocchio*, è fra i testacei bivalvi una delle vivande predilette, e serve a tavole sontuose; laddove il mollusco dell'*Unio elongata* non si mangia neppure dalla plebe, nè si pesca in nessun luogo del mondo.

Anche Fortis, nella sua memoria intorno la situazione delle isole Elettridi degli antichi, fa menzione delle pinne vedute da Pierio, e soggiunge di aver egli stesso osservato i gusci di testacei proprii dell'Adriatico nell'argilla di uno scavo fatto a Zovone, i quali gli parvero identici ad altri gusci pur da lui raccolti nell'argilla che forma la base della città di Vicenza (*Saggi dell'Accademia di Padova*, tom. 1. pag. 90). Per appoggiare vieppiù il suo concetto sull'origine marina delle nostre argille dice ancora, che le acque soggiacenti alle medesime sono così *caricatamente salmastre, che nausea ed incomodi di stomaco promuovono a chi ne fa uso* (ivi). Ma Fortis, diligentissimo indagatore delle cose di sotterra, non s'è mai occupato degli animali fossili con quella sagacità di cui ha dato tante prove negli altri suoi scritti di pura geognosia; quindi osiamo dubitare che i gusci da lui trovati non fossero originalmente marini, ma lacustri, come lo sono tutti quelli rinvenuti finora nelle argille dei terreni postdiluviani; e tanto più ci pare non aver egli scoperta la vera origine delle argille padovane, in quanto che assicura essere codeste zoologicamente simili al-

l'argilla del fondo su cui è fabbricata Vicenza, la quale racchiudendo gusci riconoscibili di conchiglie d'acqua dolce, accompagnati da pezzi di torba legnosa, è ben lungi dall'essere marina. È del pari fuor di controversia, che le acque raccolte nelle sabbie sottoposte alle argille sono generalmente dolci, ed ovunque sono rintracciate per formarvi pozzi o cisterne; e se qualche volta esse riescono impregnate di materie estranee alla loro natura, ciò devesi attribuire all'indole particolare del suolo nel quale sono raccolte, non già alle acque salse arrestate in quei siti dopo il recesso del mare, come si è dato a credere il Fortis, sull'appoggio di fatti puramente parziali.

Benchè non sia egli una circostanza molto comune il rinvenire nell'argilla di Vicenza le reliquie di animali lacustri, tuttavia posso io stesso citarne qualche esempio. In uno scavo eseguito, anni sono, dal negoziante sig. Antonio Bevilotti col fine di aggiungere alla propria casa una cantina, sono state messe allo scoperto le valve d'una conchifera adeguabile al genere *Unio* di Lamarck, una delle quali conservava ancora porzione del legamento, ch'è sempre esteriore in questa fatta di conchiglie. A ciò che ho detto sull'origine delle argille euganee si aggiunga l'osservazione fatta in questi ultimi giorni in Padova scavando un pozzo nel cortile della Casa di Forza, ove alla profondità di nove metri si trovò un'argilla nerastra, sparsa di piccoli frammenti di piante e di gusci di paludine, di planorbi e di val-

vate, che sono un sicuro indizio dell'origine lacustre di quel fondo argilloso.

Gli altri corpi organici che per l'ordinario si accompagnano alle rocce alluviali del Vicentino, del Padovano e del Veronese, sono le ossa di ruminanti, di cui abbiamo detto esistere le analoghe nel Bellunese e nel Trivigiano. Denti e corna di cervo furono tratte ai tempi di Vallisnieri dai fondi paludosi del territorio di Vicenza; e avanzi consimili sono stati trovati dall'ingeguere sig. Giuseppe Jappelli nelle torbe più prossime all'argilla euganea, alcuni de' quali conservano ancora la solidità e l'aspetto delle ossa.

Più speziosa fu la scoperta di un teschio di cervo munito di corna, fatta in Valmenara nel Veronese, e accennata dallo Spada, parroco di Grezzana, in una sua memoria epistolare diretta al marchese Maffei nel 1737. Questo cranio si custodisce tuttavia nel museo Rottari di Verona, e merita di essere veduto dagli amatori delle cose fossili per le molte dispute a cui diede occasione, benchè, valga il vero, esso non sia altramente ridotto in sostanza pietrosa, come a dirittura si è dato a credere lo scopritore. Intorno a questo stesso cranio dissertò il medico Fantasti in una sua epistola a Cesare Becelli, stampata in Verona nel 1732, cioè cinque anni avanti che lo Spada desse in luce coi tipi del Ramazzini le prime osservazioni sopra i petrefatti per lui raccolti in diverse parti del territorio veronese (1). Lo scrit-

(1) L'opuscolo del Fantasti contiene un'altra memoria sopra le scimie, nella quale l'autore parla occasionalmente di corna impie-

to del Fantasti non era conosciuto dal celebre Brocchi, che nella sua *Conchiologia fossile* cercò dare la storia di tutti gli autori che hanno parlato di simili produzioni (1).

---

trite trovate nel calcare greggio che si adopera in Verona come pietra da fabbrica; ma si apprende dalla descrizione di questi corpi, che il Fantasti ha qualificato i modelli di grosse univalvi per corna di montone attortigliate alla maniera delle chiocciole.

(1) Fra i libri di petrefattologia scritti dagli Italiani, e sfuggiti alla diligenza di Brocchi, si può annoverare anco i seguenti:

1. Maffei Scipione. *Lettera a Condamine sopra i pesci di mare che impietriti si trovano nei monti.* Sta inserita nel volume di lettere intorno la formazione dei fulmini, stampato in Verona nel 1747, in 4.° In questa lettera dice espressamente, *essere dalla parte del torto chi ha creduto vedere pesci di fiume fra gl'ittioliti del Bolca;* e molte sono le osservazioni ch' egli allega per provare il suo assunto. Blainville, in questi ultimi anni, ignorando forse ciò che aveva stampato Maffei quasi un secolo prima, pronunciò un giudizio perfettamente conforme a quello del nostro autore, e stabilì che nel calcare bolchiano non vi sono nè siluri, nè alcun altro pesce d'acqua dolce.

2. Venturini. *Descrizione di alcune ossa fossili spettanti a mostri marini, e scoperte negli anni* 1765-1766. Giornale di agricoltura e storia naturale compilato dal Griselini. Venezia 1767, vol. 3., in 4.°

3. Coltellini. *Lettera a Giacinto Gimma sulle ossa fossili che si trovano nella Valdichiana e nel Cortonese.* Opuscoli filologici del Calogerà. Venezia 1778, vol. 32.

4. Scarabicius. *Historia bovini cerebri in lapidem mutati.* Patavii 1778. Lo Scarabicius, già professore di Padova, dà contezza in questo suo libro dei varii modi con cui si compie il fenomeno della petrificazione; ma i suoi ragionamenti non sono che dubbii e problemi sulle cause che vi sono concorse a produrlo.

5. Griselini. *Lettere odeporiche.* Milano 1780, in 4.° Parla in varii luoghi dei corpi fossili che incontrò nei monti della Dalmazia, e del Bannato di Temeswar.

Lo Spada, per dare maggior risalto alla sua scoperta, narra di aver tratte quelle ossa da *un macigno di colore parte terreo e parte cinereo;* ma gli esami che ho fatti sopra le medesime alla presenza del commendatore Gazola, mi hanno chiarito che esse conservano ancora il glutine animale, nè sono punto penetrate da veruna sostanza petrificante: lo che dimostra non essere stata bene indicata la natura del suolo in cui furono trovate.

Se questi ossami non potevano esistere nelle rocce secondarie, ove assicura averli schiantati lo scopritore; e se nel tempo della formazione delle montagne di Grezzana il suolo non poteva essere popolato di quadrupedi; a qual altro terreno crederemo noi riferirli? Abuserei della sofferenza del lettore, se volessi qui allegare tutte le ragioni che mi determinarono a considerarli come avanzi proprii del terreno alluviale; e mi limiterò ad addurne una che vale per molte, quella cioè della perfetta somiglianza che mi dimostrarono avere coi residui di animali congeneri trovati nelle torbe e nelle argille palustri di varii paesi. Se poi mi si chiederà a quale specie di cervo si riferisca la congerie di frammenti di corna imprigionate nelle torbe e nelle argille delle nostre campagne, io non esiterò a rispondere, che alcuni dei molti ch'ebbi occasione di osservare spettano al *Cervus euryceros* di Aldovrandi, cioè a quella specie perduta che Blumenbach chiama *Cervus giganteus;* e il sig. Itort di Dublino distinse ultimamente col nome di *Cervus megàceros* per allu-

dere alla grandezza a cui attingono quelle corna. Però l'inglese Hibbert, che non ha molto si è occupato di questo stesso argomento, crede che la specie in discorso sia meglio indicata col nome dell'Aldovrandi, non già pel rispetto che vuolsi avere alla sua priorità, ma perchè *Euryceros* è frase caratteristica, esprimente la larghezza delle corna; laddove affatto improprio gli riuscì l'epiteto *giganteus*, attese le notizie che si è procurato sul proposito, e per le quali il *Cervus euryceros* non avrebbe dovuto essere più grande dell'asino domestico.

È cosa notoria che gli ossami di cui si favella non possono essere ragguagliati a verun animale vivente nei due emisferi; ma a nessuno prima dell'Hibbert venne in mente di rintracciare l'epoca del deperimento della specie a cui quelle ossa appartengono; anzi credevasi generalmente che il *Cervus euryceros* fosse scomparso dalla faccia della terra in tempi molto remoti (1). Un documento comprovante la falsità del supposto fu trovato presso un autore in cui nessuno si sarebbe avvisato di cercarlo, cioè nella Cosmografia universale dettata in latino dal Munstero, e pubblicata l'anno 1550 in Basilea *apud Henrichum Petri*. Dalla lettura di que-

---

(1) Non so comprendere a quali contrassegni siasi attenuto il nostro Brocchi per giudicare che gli avanzi fossili di cervo da lui veduti in Italia appartengono a specie tuttora viventi nei nostri climi. Fra questi annovera l'alce fossile d'Irlanda, che si custodisce nel museo di Pavia, il quale altro non è che il *Cervus euryceros* di Aldovrandi (*Conchiologia fossile*, pag. 194-195).

st'opera emerse al signor Hibbert, contro ogni sua aspettativa, che gl'individui del cervo in questione vivevano ai tempi di Munstero nei luoghi selvaggi e paludosi della Prussia, dove crescevano spontanee le felci, il salice, l'alno, ed altre piante che loro servivano di pastura. Si riconosce poi dalla descrizione e dall'esame della figura in legno, che ne ha dato l'autore, essere le corna di questo cervo assai grandi, non mai proporzionate alla piccolezza del corpo, *habentque magnitudinem asini, aut mediocris equi* (*Journal de Géologie, par Bouè. Juillet* 1830, pag. 261). Rammento qui di passaggio, che le ossa di questo animale sono promiscue ai due terreni alluviale e diluviano; nell'ultimo dei quali furono trovate in compagnia delle reliquie di mastodonte, di megaterio, e di altre razze che da Buckland si suppongono distrutte al tempo del diluvio.

Se non credessi di aver prodotte sufficienti prove per dimostrare l'origine lacustre delle argille da pentole, che si escavano al di qua dell'Adige, mi fermerei a parlare dei residui di ferro foggiato in varie maniere dall'uomo, che si sono scoperti alla profondità di cinque o sei piedi nelle paludi di Parona e di Caprino nel Veronese: ma siccome abbiamo accennata l'esistenza di oggetti consimili nelle argille e nei caranti di altre provincie; così, per non descrivere più volte il medesimo fenomeno, basterà la fatta ricordazione dei luoghi ne'quali esso è stato verificato. Dirò solamente, che in questo stesso terreno si sono discoperti rostri di barche, legni

squadrati, grossi anelli di ferro, ed altri molti ordigni che adoperava l'uomo quando laghi vastissimi accerchiavano d'ogn' intorno le nascenti città, e quando aveasi accesso da una contrada ad un' altra per mezzo di barcolame. Sappiamo da Strabone che tutta paludosa era la vasta pianura compresa fra l'Appennino e le Alpi; e Livio ci narra che tale era tutto il piano alla destra del Po prima che Emilio Scauro nel secolo sesto di Roma incanalasse i fiumi che discendono dall'Appennino fra Piacenza e Parma. Quanto dico dei piani dello stato veneto e del Piacentino è, per quello che a me pare, applicabile ai piani di molti altri paesi. Ho sotto gli occhi una memoria dell'esimio professore sig. Fabroni sopra le acidule di Montione, stampata in Firenze nel 1827, nella quale si dà contezza degli avanzi alluviali che un lungo volgere di secoli ha accumulati a più riprese nel territorio di Arezzo. Opera degli stagni d'acqua, prodotti forse dalle antiche innondazioni dell'Arno, sono le torbe legnose miste a frammenti di ossa, di vasi e di bronzi etruschi che si sono scavati nelle pianure aretine; imperciocchè nell'impasto torboso e argillaceo che racchiude i corpi sopraindicati vi si ravvisano conchiglie lacustri, riconosciute tali dal Fabroni medesimo, e dal signor Bertrand Geslin, ben conosciuto naturalista di Nantes. Per render ragione dello stato fisico di quel suolo il Fabroni dà molto rilievo all'opinione di Fossombroni circa le cause che hanno favorito l'essiccazione delle pianure, e trova che l'incassamento

dell'Arno e l'asciugamento dei laghi hanno lasciato a nudo tutto il piano che stendesi avanti Arezzo, e ch' ei riguarda come un' appendice della Valdichiana (1).

Si vede da ciò, che quanto più si moltiplicano le osservazioni, tanto più ho motivo di persuadermi della verità del principio, che ove sonovi argille nei piani, vi fossero un tempo dei laghi d'acqua dolce. Il bacino di Padova, che nelle prime sociali congregazioni era ingombrato da paludi, doveva in qualche circostanza palesare lo stato dell'antica sua condizione, sia negli scavi che si sono fatti dell' argilla palustre, sia nella demolizione di qualche vetusto edifizio. Di fatto troviamo nelle *Origini* del Pignoria, che avanzi di barche e attrezzi navereschi si scoprirono nello scavare i fondamenti del monastero della Beata Elena, e nella ristaurazione del bastion Cornaro: i quali monumenti provano, non già che il mare occupasse in quell'epoca il piano che stendesi fra i monti e il lido attuale, e vi abbia depositate le argille; ma attestano solamente, che la laguna era di poco più vicina a Padova di quello che adesso no'l sia, quantunque ai tempi di Tito Li-

(1) Fossombroni, appoggiato ai documenti storici sì antichi che del medio evo, ai principii d'idraulica ed alle osservazioni locali, crede che nei tempi della repubblica romana l'Arno scendendo dal Casentino, e sbarazzato dalle ultime diramazioni montuose di quel paese, non torcesse ad un tratto l'intero suo corso da Arezzo, come nell'età di Dante e come al presente, ma fosse obbligato a spaziare nel piano di Arezzo, in ispezial modo tra Quaranta, gli Ortali, e le colline di Mentirne (*Memoria citata*, pag. 20).

vio distasse diciassette miglia dal litorale, come oggidì; e quantunque, venti secoli indietro, l'aspetto del suo territorio e lo stato della laguna fossero presso a poco quali si presentano a noi (1). Convien dunque risalire ad epoche più remote, per dire che l'oceano non pure copriva le pianure, ma le cime dei monti euganei; o, a meglio spiegarmi, farebbe mestieri attraversare con lo scandaglio tutti i depositi alluviali prodotti dai laghi antichi e dai fiumi, onde scoprire il fondo lasciato dal mare quando abbandonò i continenti per ritirarsi negli odierni suoi confini.

Osservazioni. Brongniart associa al terreno alluviale sabbionoso-arenaceo le argille fangose marine che sporgono dai margini dei mari, nonchè le ghiaje e le sabbie abbandonate sulla spiaggia durante il riflusso, le quali sono anche trasportate dai venti molto più addentro della spiaggia medesima, ed in luoghi dove il mare giammai non arriva. Queste sabbie, che spesso ricevono la forma di monticoli o di dune, non debbono rientrare tutte quante nel terreno alluviale sabbionoso, potendo esse in gran parte

---

(1) .... *Ibi expositis paucis, qui loca explorarent, quum (Cleonymus) audisset, tenue praetentum litus esse; quod transgressis stagna ab tergo sint irrigua aestibus maritimis; agros haud procul proximos campestres cerni; ulteriora colles....* (Livii, lib. 10. cap. 2.). « Sbarcati i Greci alle spiagge de' Veneti, videro un lido » stretto e proteso, dietro cui vi erano stagni innondati dal flusso » del mare; in lontananza campagne coltivate; e più oltre colline.» Il lido, giusta l'interpretazione dei critici, era quello di Malamocco, che ha l'aspetto anche adesso di un istmo piuttosto sottile; i laghi salsi erano le nostre lagune; le campagne quelle tra Chioggia e Fusina; ed i colli gli Euganei.

trasformarsi in aggregati solidi, ovvero in quella specie di arenaria cui il volgo dà il nome di *caranto*, qualunque sia il terreno nel quale sia osservata. Questa roccia, che può giornalmente formarsi, esiste in ammassi sepolti dentro i cumuli sabbionosi dell'estuario veneto, nella maniera stessa che il *caranto* fluviale esiste nelle argille palustri: lo che sembra indicare, essersi le due rocce generate sotto l'influenza d'una medesima causa, cioè mediante il glutine pietroso portatovi sopra dall'acqua piovana che s'infiltra attraverso la massa incoerente dei cumuli in discorso. I pezzi che ho tratti fuori dalle sabbie mobili accumulate sul litorale di Caorle in vicinanza alla chiesa detta *la Madonna*, contengono, con gli altri loro ingredienti, esili squamette di mica, non tutte le volte discernibili senza il sussidio della lente: il colore n'è molto variato, bigio, rossiccio, violetto sudicio, secondo che di parti ferruginose sono più o meno imbrattati: contengono grani tenuissimi di quarzo, poichè raddoppiando le percosse coll'acciajo se ne traggono scintille; e tutti sono pieni di testacei esattamente simili a quelli che si veggono dispersi nella sabbia. Nè solamente dentro le dune si distingue ammassi arenacei, ma occorre eziandio osservarne qua e là di raminghi, messi allo scoperto dai venti che seco portarono le sabbie dei cumuli senza rimuovere dal loro sito gli ammassi.

Nell'interno dei cumuli mentovati esistono altresì delle masse semi-vetrose, tubulari, composte della sabbia medesima, e di un aspetto loro proprio; quindi non confondibili con gli ammassi arenacei che, come dicemmo, si sono evidentemente formati per via umida. Io debbo la cognizione dell'esistenza di questi corpi a monsignor Mantovani, canonico di Caorle, il quale presso di sè ne custodiva parecchi quando io mi recai in quel paese marittimo per farvi osservazioni di zoologia.

Alla formazione dei conglomerati tanto arenacei, quanto vetrosi, ha dovuto certo contribuire un dissolvente, che non fu per entrambi lo stesso, avendo i primi l'aspetto d'una roccia generata dall'acqua, e presentando gli altri non dubbii segni della sofferta fusione ignea, altrettanto più spiegata, quanto più forte è stato il grado di calore che potè compenetrare i grani di sabbia di cui si mostrano formati. Nè questi corpi vetrosi sono così parziali che debbansi credere limitati alle sole sabbie accumulate sul nostro litorale, essendo a mia contezza che oggetti consimili occorrono nelle sabbie di altri paesi; ed un esemplare conformato in lunghi tubi fu dissotterrato dal dott. Fiedller, e depositato nel gabinetto di storia naturale di Dresda, a cui fu dato il nome di *Folgorite*, o stalattite del lampo (*Blitzsinter*). Circa la causa che può avere operata la trasmutazione della sabbia in vetro vi è un'opinione a cui credo non si possa altra sostituirne più ragionevole; ed è questa la folgore, che, insinuandosi in terreni sabbionosi, fonde la silice, e lascia nel suo passaggio dei tubi interamente o parzialmente vetrificati. La lunghezza dei tubi nel pezzo raccolto da Fiedller prova quanto gli effetti dell' elettricità atmosferica sieno superiori a quelli delle nostre più potenti batterie elettriche.

Gli aggregati discoperti nelle sabbie di Caorle, tuttochè coetanei o posteriori alle rocce del terreno alluviale sabbionoso di cui fanno parte, sono stati nullameno considerati da Brongniart come il prodotto di una chimica operazione; e si dovrebbe, giusta il suo quadro, riporli fra le rocce del *terreno lisiano*, del quale si terrà discorso in un altro capitolo.

Alcune argille o indurite o molli sono esse pure il prodotto delle alterazioni spontanee di altre rocce preesistenti, la cui formazione vuolsi del pari riferire all' epoca dei terreni alluviali. Sarebbe però riuscita cosa assai lun-

ga, se nel presente capitolo avessi ricordato tutti i paesi nei quali siffatte alterazioni si veggono; e basterà qui solo recare di esse qualche esempio, preso negli Euganei, dove appunto molto familiari sono gli aggregati terrosi derivati da spontanee alterazioni delle trachiti ivi abbondanti. Nel monte Boni presso Castel Nuovo la trachite passa per gradi in fatiscenza, cioè perde il suo aspetto lapideo, e si riduce in uno stato di aggregazione terrosa, forse in causa di qualche fumaruola acida che può avere esistito in que' contorni. Questa conghiettura acquista molta probabilità quando si riflette che l'acqua salino-termale di Regazzon sorte vicino al monte Boni, e forse da un suolo composto anch'esso di trachite terrosa. L'argilla molle di Crearo proviene essa pure dalla decomposizione delle lave, ed è quella stessa che modellata in isferiche masse si trasporta sopra carri fino al punto più prossimo del canale, da dove conducesi a Ponte di Brenta, tre miglia fuori di Padova, ove impiegasi per fabbricare vasellame. La stessa derivazione vuolsi accordare all'argilla cinerea che si distende lungo le sponde dell'Agno al di sotto della contrada *de' Pace*, nell'alto Vicentino, come pure all'argilla dell'altipiano di Novegno, montagna non discosta da Schio, ove s'incontrano ossami di cervi affatto differenti dai nostri. Alcune di queste ossa appartengono a quella specie perduta di cui abbiamo superiormente favellato (*a*).

---

(*a*) Dentro l'argilla della valle dell'Agno vi sono impastati frammenti di porfido, di calcedonia, di diaspro, e di gesso roseo; il quale ultimo merita di essere rammentato, perchè appare talvolta ricoperto di un astuccio di calcedonia, e talora racchiude nella sua pasta cristalli di quarzo, in prismi esaedri muniti di due piramidi. (Maraschini, *Saggio sulle formazioni del Vicentino*, pag. 209.)

## *Conchiglie fossili nelle argille palustri dello stato veneto.*

1. *Lymnaea stagnalis*, Lam. — Si distingue da tutte le altre specie congeneri per l'ampiezza della bocca, e per le lievi sinuosità che si osservano sul margine esterno della labbratura. Al margine opposto il labbro si distende sopra la columella, e nasconde quasi per intero il foro ombellicale. Ha sei anfratti, segnati per lungo da strie flessuose, le quali divengono più sensibili all'occhio a misura che più si avvicinano al margine laterale dell'apertura. Fossile nelle argille della Costa. La conchiglia si mostra interamente simile ad un individuo della stessa specie tratto dal lago di S. Croce; se non che ha perduto affatto il colore grigio-rossiccio che gli è naturale. Lunghezza: pollici 1, lin. 6.

2. *Lymnaea palustris*, Lam. — Mostra di avere la bocca meno ampia, e la forma più turrita di quella della specie precedente. Sarebbe appuntino rappresentata nella tavola 2. fig. 40. di Draparnaud, quando si volesse ingrandire di un buon terzo quel disegno. Fossile nelle argille della Costa. Lunghezza: pollici 1, lin. 4. Gli analoghi viventi esistono copiosi nel lago di Fimon presso Vicenza.

3. *Lymnaea auricularia*, Lam. — Attesa la grandezza e gibbosità del primo anfratto, questa conchiglia ha una larghezza che sta in proporzione con la sua lunghezza, la quale non è mai maggiore di otto linee. La spira appare brevissima, formata di quattro giri segnati da sottilissime strie longitudinali visibili ad occhio nudo. Gli analoghi di questa specie vivono nel lago di S. Croce, ma non in tale quantità da poterli facilmente rinvenire fra le molte univalvi che si veggono in quelle acque. Io ne ho

trovato parecchi nel così detto *Paluch di Parini*, e non mai ai margini del lago, dove più volte mi sono recato espressamente per raccogliervi conchiglie. Fossile nelle argille della Costa.

4. *Lymnaea ovata*, Lam. — Questa conchiglia è meno ventricosa, e più allungata della precedente; vi si contano cinque anfratti in luogo di quattro, i quali, invece di decrescere bruscamente, si vanno per gradi ristringendo, come si vede nelle figure 30. e 31. della tavola 2. di Draparnaud. In alcuni individui vi ho scorti quattro soli giri, e pochi sono quelli che abbiano dieci linee di lunghezza. Fossile nelle argille palustri conchigliacee del Bellunese e del Cadorino.

5. *Paludina impura*, Lam. — Questa specie, che il Draparnaud aveva confuso con le *Ciclostome*, ha la bocca più lunga che larga, modificata dall' ultimo anfratto in un angolo che si vede alla sommità della bocca medesima, e che serve principalmente alla distinzione del genere. Vi si contano cinque giri, fra cui il primo molto grande e ventricoso. Di questa paludina, ch'è vulgatissima nelle argille della Costa, ed in quelle di S. Pietro Montagnone negli Euganei, vi ho trovato una sola volta cinque o sei opercoli, i quali sono marcati da strie circolari concentriche, sempre costanti nella loro disposizione. Gl' individui fossili di questa conchiglia sono ben due volte più piccoli della figura 1245. tav. 135. disegnata da Chemnitz, e attribuita da Lamarck alla specie in discorso. Arduini rinvenne questa specie nelle argille dei piani di S. Donà di Piave nel Trivigiano, di cui possiede esemplari il gabinetto di storia naturale annesso all' I. R. Università di Padova. In altri pezzi di queste argille si veggono avanzi riconoscibili di planorbi e di valvate.

6. *Paludina muriatica*, Lam. (vedi pag. 781). — È il *Turbo thermalis* di Linneo, che vive nelle acque aponesi.

le cui spoglie trovansi copiose nelle argille nerastre delle campagne di S. Pietro Montagnone, ed anche nel calcare di acqua dolce che giornalmente si genera nel Montiron presso Abano. Sulle abitudini di questa conchiglia parleremo allorchè si tratterà delle acque minerali del territorio padovano.

7. *Valvata piscinalis,* Lam. — La sua forma ricorda quella dei trochi, e si adegua poi intieramente alla descrizione di Lamarck, come pure alla figura 14. tav. 1. di Draparnaud, assegnata a questa specie. La bocca n'è rotonda come quella delle ciclostome, a cui l'aveva associata Draparnaud. Essa è così diffusa nelle argille della Costa, che sarebbe molto difficile staccarne un pezzo che in sè non contenesse individui di questa univalve.

## *Bivalvi.*

8. *Anodonta anatina,* Lam. — Conchiglia ovato-oblonga, con gli apici del cardine diretti verso il lato posteriore, e con la cerniera priva di denti. I gusci di questa bivalve, per essere molto fragili e sottili, non hanno potuto mantenersi interi in mezzo alle argille, e si trovano quasi sempre ridotti in frantumi. Conservano tuttavia il lustro della madreperla; e l'apice del cardine appare spogliato della sua epidermide, come si ammira negl'individui di questa specie che vivono in tutti i laghi delle provincie venete. Fossile nelle argille della Costa.

9. *Anodonta cygnea,* Lam. — È più grande della specie precedente, ed ha la regione del corsaletto più dilatata e più compressa. Un carattere particolare di questa conchiglia consiste nell'avere l'angolo dell'estremità anteriore del legamento più ottuso; differenza che Lamarck considera come specifica, quantunque Draparnaud fosse tentato a crederla un effetto dell'età troppo giovanile degl'individui. Fossile nelle argille della Costa. Vive nel

lago di Fimon in compagnia dell'*Anodonta anatina;* e trovasi eziandio nei fossati che circondano Cittadella, nel Vicentino.

10. *Unio elongata?* Lam. — Di questa *Unio* ho rinvenuto due malconci esemplari, nei quali sussistono in ambe le valve i caratteri della *Cerniera*. Ciascuno mi presentò un dente cardinale corto, ed un dente laterale che si allunga sotto il corsaletto; ma siccome non giunsi a trovare individui col margine superiore intatto, così mi è vietato decidere se questa bivalve corrisponda all'*Unio elongata*, ch'è comunissima nel lago di S. Croce. Fossile nelle argille della Costa, ed in quelle di Vicenza.

## §. IV.

### *Catanta matina.*

È già qualche tempo che alcuni geologi insistono a credere che le cause concorse alla produzione delle rocce di sedimento marino possano continuare anche adesso nella loro azione in fondo ai mari, dove, per loro avviso, si vanno tuttavia formando terreni simili a quelli che si sono innalzati nelle epoche geologiche, quando il mare stanziava sui continenti. In appoggio di questa opinione si citano le rocce aggregate che si formano in alcuni seni di mare prossimi ai vulcani; ma il poco conto in che debbonsi tenere tali aggregati è abbastanza palese, quando si considera l'angusto spazio ch'essi occupano in confronto delle grandi estensioni di suolo che ricoprono gli antichi sedimenti, e quando si ponga mente all'aspetto assunto dal miscuglio confuso delle parti che li compongono, simile, se pos-

siam dirlo, a quegli impasti grossolani, che non avendo sentita l'azione di tutte quelle forze che agivano ne' tempi geologici, portano seco l'impronta di un' aggregazione imperfetta, stentata, e, per così dire, abortita. È poi al tutto destituta di prove l'asserzione, che in fondo ai mari odierni si producano rocce dotate della solidità e compattezza di quelle che costituiscono l'ossatura delle nostre montagne. Nessuno è ancor giunto a portare lo sguardo nell'imo fondo dell'oceano, per poter asserire che le pietre ivi coricate sieno un lavoro del mare attuale, non confondibili con le rocce sottomarine che si legano coi monti del continente; e per ciò stesso si può dire che, ad eccezione di qualche conglomerato, tutte le rocce che si vogliono generate in seno al mare d'oggidì sono di un' invisibile e misteriosa esistenza.

Se fra le rocce che si veggono sporgere dal pelo dell'Adriatico si dovesse individuarne una la quale ricevesse anche adesso incremento dalla precipitazione più o meno rapida de' materiali terrosi che ondeggiano sospesi nell'acqua, io non saprei determinarmi se non per quella cui fu dato dai Veneziani il nome di *caranto*. Questa roccia, di un colore che d'ordinario pende al grigiastro, perfettamente opaca, di una tessitura più o meno arenacea, sembra composta di minuti granellini di sabbia conglutinati insieme da un cemento argillo-ferruginoso; ed è la sola fra le pietre sottomarine, la quale possa meritare un posto fra gli aggregati pietrosi prodotti nel-

l'epoca postdiluviana. Non è già che i depositi di questo conglomerato formino da sè soli delle eminenze sottomarine, come credeva Griselini (*Lettere odeporiche*, tomo 1. pag. 23); ma in quella vece costituiscono croste di qualche metro di spessore, adagiate sopra gli scogli calcarei de' bassi fondi, le quali racchiudono talvolta pezzi di ferro lavorati, e più spesso infinità di conchiglie, non già impietrite, come asserisce il Donati, ma dotate del consueto lustro perlaceo, e di tutti que' caratteri d'integrità che si ammirano nelle conchiglie viventi. Anche Eschscholtz era di avviso che le grandi isole dei mari del Sud fossero interamente composte di conchiglie, di polipai, di frammenti d'echini, e di altre quisquiglie marine, e ricevessero giornalmente incremento dalle spoglie di siffatti animali mediante un limo calcareo sedimentoso che insieme gli unisce. Queste isole, a detta dell'autore, fiancheggiano molti canali di navigazione (*parage*), e s'innalzano sopra il livello del mare fino ad un punto da poter essere appena coperte dall'acqua nelle grandi maree (*Bull. di Ferussac*, tom. 8. pag. 180). Lo stesso giudizio ha portato Peron circa le isole di coralli da lui osservate sulle spiaggie di Coupang e di Timor; ma li signori Quoy e Gaymard, ripetendo le stesse osservazioni, si sono per l'opposto assicurati che le isole e gli scogli di corallo non mai si abbassano a grandi profondità, ma si sono invece depositati sopra gli alti piani e sopra la cima delle montagne subacquee, delle quali possono anche a guisa di

mantello ricoprire le falde fino ad una certa profondità (*Bull. di Ferussac*, tom. 8. pag. 315). Vedremo in un'altra parte di questo nostro lavoro, che l'abitudine c'hanno i polipi di fabbricare il loro domicilio sulla cima e sul versante delle montagne si manteneva anco nelle epoche in cui il mare copriva i continenti.

Lo stesso possiam dire del caranto, i cui materiali altro non sono che un miscuglio di varie terre trasportate nel golfo dai fiumi che discendono dalle alpi, e che vengono poscia, a seconda della direzione che tengono le correnti, depositate sopra le rocce de' bassi fondi, in compagnia, com'è detto, di chiodi, di anelli di ferro, di uncini da pescatore, e di altri avanzi dell'industria umana (1).

Il letto dell'Adriatico, e quello ancora di tutti gli altri mari, si considera un prolungamento della superficie terrestre, fornito di gibbosità, di avvallamenti, e di piani eguali a quelli che si osservano nella terra ferma. Gli esami fatti con lo scandaglio hanno dimostrato che le ineguaglianze dei fondi sottomarini mancano quasi del tutto nei siti in cui le spiaggie sono molto estese e lontane dai monti, mentre si mostrano frequenti nei luoghi più prossimi alle

(1) Le sabbie recate dai fiumi nel mare, per le osservazioni fatte dal conte Stratico sulla direzione che tengono le correnti dell'Adriatico, sono trasportate dalla radente orientale verso la parte occidentale, e quivi vengono ammassate e trattenute dalla tranquillità dell'acqua e dalla costituzione montuosa del fondo. (*Note à l'article* Curant *dans le Dictionnaire de marine. Encyclop. de Padue.*)

regioni montuose; e ciò sta in perfetto accordo con quanto osserviamo sui continenti. In quella parte che il mare Adriatico lambisce l'Istria, le isole del Quarnaro, la Dalmazia ec., v'ha nel suo fondo infinità di prominenze, sulle quali vanno ad accumularsi i materiali del carauto; e prova ne sia che in tutti questi luoghi trovò il Donati quella *crosta o cotenna composta di testacei e polipari, con arena e terra frammisti, ed impietriti in buona parte, la quale continuamente aumentandosi, va lentamente accrescendo il fondo stesso del mare.* (Donati, *Saggio della storia naturale marina dell'Adriatico.*)

*La grossezza di detta crosta* (continua il Donati) *non so quanta sia; ben però posso dire che alcuni pezzi da me cavati, rotti casualmente nell'altezza di sei piedi o di otto, mi dimostrarono ad evidenza che ivi almeno sei od otto piedi s'era accresciuto il fondo stesso del mare. Io al certo assicurar posso che da molte parti di una secca o dirupo sottoposto al mare, da miglia otto per scirocco lontano da Zuri, scoglio di Sebenico, strappai molti pezzi del mentovato impasto; e quivi l'altezza della secca è di alcune centinaja di piedi. Posso inoltre accertare che lunghissimi tratti del nostro mare, come per esempio da isola Grossa fino di là delle Bocche di Cattaro, sono egualmente coperti di tale crosta, e che continuamente alte e vaste secche compone; ed inoltre grandi parti del Quarnaro e del golfo d'Istria*

*della medesima sono abbondantissime. In tale crosta li corpi marini non si ritrovano separati fra loro, nè distribuiti e disposti con qualche ordine, ma sono confusi confusissimi; nè la confusione si potrebbe dir nata da tremuoto o da vulcani, poichè con essa evidentemente s' osservano essere nati, morti e impietriti. Quanto più i testacei sopra una tale crosta si propagano, tanto più ella si riempie delle spoglie e degli scheletri de' medesimi, accrescendo così la propria mole* (Saggio citato). Si vede che Donati, d'altronde esattissimo nell'indicare i luoghi nei quali esiste il caranto, non seppe accorgersi che sotto di esso si occultavano gli scogli calcarei; come appunto sotto i polipai lavorati dai zoofiti nei mari del Sud vi sono le creste delle montagne sottomarine che loro servirono di fondamento. È vero, che dando egli all'ammasso carantoso il nome di *crosta*, volle con tal voce indicare la poca potenza dell'ammasso medesimo; ma era pur d' uopo che dicesse ancora sopra quali rocce la crosta si fosse modellata.

I grani della pietra che descriviamo, e che dicemmo essere stati i primi a separarsi dall'acqua, si danno a conoscere per frammenti rotondati di quarzo, di calcare, di focaja, e di alcune altre rocce non bene riconoscibili, ma che mostrano di avere moltissima analogia con gli schisti e con le arenarie. Quanto poi al mezzo che serve ad unire insieme questi grani, e che forma con essi una pietra di aspetto arenaceo, possiam dire che l'aggiugnimento

delle parti terrose più leggiere e più fine, che l'acqua separa in progresso, sieno quelle che, legando fra loro i grani, facciano le veci di cemento. Di fatto il glutine in cui sono impastati gli elementi del caranto sembra essere composto di un'argilla calcarifera, più o meno ferruginosa, la quale, resa pingue dalle sostanze organiche decomposte, costituisce eziandio quella materia puzzolente e limacciosa che rinviensi nei rivi di Venezia, e che Olivi distingue col nome di *fango marino*.

Il caranto non presenta sempre l'aspetto arenaceo, nè il suo colore è sempre grigiastro. I grani che lo compongono sono alcune volte così attenuati, che danno alla roccia una tessitura piuttosto sfogliosa, che granulare. La sua tinta è talvolta nerastra, talvolta bluastra, e talvolta bianco-cinerea e bianco-giallastra. I punti lucenti che si veggono nella sua massa, segnatamente in quella varietà di caranto che viene formata dai materiali trasportati dall'Adige, sono altrettante squamette di mica argentina, così esili, che appena si possono discernere col soccorso della lente. Fra i corpi estranei che abbiamo detto trovarsi entro la sua massa, v'ha infinità di conchiglie affatto identiche a quelle che vivono nell'Adriatico, fra cui rinvenni gran numero d'individui d'una specie particolare di terebratola, che certo non esiste fra le conchiglie del nostro mare messe insieme dal professore Renier. Questa specie si adegua alla *Terebratula truncata* di Lamarck, che vive copiosa nel mare di Norvegia, la quale è

anche rimarcabile per la troncatura che offre nella cerniera, e pel beccuccio che appare completato dalla valva inferiore. E per quanto riguarda gli oggetti lavorati dall'uomo rinvenuti in questa pietra, dirò di aver veduto, anni sono, nelle mani dell'egregio dott. Gaja di Verona, infinità di lunghe spille di ferro accompagnate da alcune monete greche, il tutto impastato in un grosso pezzo di carauto. In questo pezzo ho potuto eziandio ravvisare gli avanzi di testacei ridotti in frantumi, e qualche frammento di madrepora, e di aculei d'echino. Medesimamente il benemerito defunto prof. Renier ebbe l'opportunità di trovare nel caranto marino un grosso chiodo, la cui testa è tuttora inviluppata nella roccia da cui fu schiantato. I grani de' quali è seminato il tomento arenaceo che investe il chiodo sono così piccoli, e così confusi col materiale del cemento, che a stento si possono discernere con la lente. Vi si adocchiano bensì le valve del *Solen minutus*, e qualche briciolo di conchiglia univalve strettamente incorporati nella roccia. Questa osservazione mi presenta l'opportunità di notare che il chiodo perdette gran parte della sua sostanza in causa dell'azione su di esso esercitata dai sali contenuti nell'acqua, i quali abradendo il metallo, lo trasmutarono in quell'ossido idratato di ferro, che si vede su tutta la superficie del pezzo che ho fra le mani. Il chiodo così impiccolito dall'azione combinata del sal comune e dell'acqua, si distaccò dalle pareti dell'astuccio arenaceo che lo comprende, senza che si possa estrarlo

fuori in causa dell'ostacolo che frappone la sua testa, ben più grossa del foro attraversato dalla parte più sottile del chiodo medesimo.

Mi sono riserbato per ultimo di toccare nuovamente l'argomento dei monticoli di sabbia marina che si veggono in varii siti dell'estuario veneto, solo per aggiungere a quanto ho detto nel paragrafo precedente, che gli aggregati solidi formati di questa sabbia sono duri abbastanza per poter essere impiegati come pietra da fabbrica. Anche sulla costa nord della Cornovaglia, e sulle rive del mare presso Messina, le sabbie disgregate portate dai venti sulla spiaggia possono da sè sole agglutinarsi insieme, e ricevere col lasso del tempo la compattezza di una roccia così uniformemente solida e dura, che gli abitanti sogliono preferirla a molte altre pietre nelle opere di costruzione.

Osservazioni. Nulla trovasi nel glossario barbaro, che sia analogo alla voce *caranto* o *scaranto*, adoperata dai Veneti per indicare i conglomerati pietrosi che si formano nel mare e nelle argille palustri delle campagne. Il Patriarchi nel suo dizionario lo definisce come un tufo arenoso; così anche il Boerio: benchè in generale si dia impropriamente un tal nome a tutte le pietre che ricoprono i fondi dell'Adriatico, ed a quelle ancora che giacciono raminghe sotto il terriccio vegetabile de' campi e de' prati. Filiasi chiama *caranto* il calcare della creta, o scaglia, e confonde fra di loro due rocce di struttura e di età differenti. Di fatto, ove parla di qualche polla d'acqua dolce che v'ha nelle lagune, dice che foracchiando gli strati subacquei più antichi del caranto, quelli cioè che dal

mare si distendono fino alle radici de' monti friulani, trivigiani e berici, si potrebbe trovare qualche grande rivolo d'acqua potabile, giacchè successe più volte, che rompendo il caranto nel luogo preciso dove passano le dette acque, si ebbero polle saglienti di acqua dolce. Così, egli soggiunge, nel fare da alcuni anni le palizzate in Canareggio per collocarvi le fondamenta di una casa, i colpi dati sulle testate de' pali, che impiantar si volevano, spezzarono il caranto, e tant' acqua dolce ne uscì, che ci volle tempo, fatica e terra molta per fermarla (*Veneti primi e secondi*, tom. 3. pag. 417). Si vede da ciò, che il dotto uomo ignorava quanto adesso si conosce da tutti quelli che si occupano nella ricerca de' pozzi artesiani circa il suolo sotto il quale si occultano le acque saglienti, certo essendo che in qualunque paese della terra questo suolo viene rappresentato dal calcare della creta, roccia vulgatissima nelle provincie venete, e nel territorio vicentino principalmente.

Del rimanente, siccome è cosa notissima che il vero caranto o scaranto è quella crosta arenacea che ricopre gli scogli sottomarini; e sapendo che i Veneziani, autori di questo vocabolo, usano nel loro dialetto molte voci tratte dalla lingua greca, pel grande commercio da essi avuto con gl' Imperatori di Oriente; così non sembra improbabile che la voce *scaranto* derivi dal greco, dicendosi dai Greci ἐσχάρα la crosta, ed ἐσχαρόω significando *crustam obduco;* il participio quindi di questo verbo ἐσχαρόων-όοντος può aver data origine alla voce suddetta, colla omissione non infrequente nei dialetti volgari della prima vocale ε, e col cangiamento della terminazione *onto* in *anto.*

## §. V.

### *Pudinghe alluviali* (1).

Tuttochè le parti componenti le rocce dei terreni postdiluviani siano in generale troppo debolmente aggregate fra di loro per offerire la solidità lapidea, pure se ne adocchiano alcune abbastanza dure e compatte per essere poste in opera nelle fabbriche. Tali sono i calcari lacustri, qualche arenaria alluviale, e le concrezioni stalattitiche che si vanno formando nelle caverne per la diuturna filtrazione delle acque attraverso la massa delle montagne.

Ben più dure e consistenti sono le pudinghe, ovvero que' conglomerati che spalleggiano in molti luoghi le valli; e dure ugualmente appajono le rocce del terreno di trasporto, non essendo esse che pezzi mobili di pietre staccate dall'alto delle montagne, e accumulate appiè delle medesime sotto la forma di colline più o meno alte, e più o meno estese.

Nel paragrafo che succede a questo io mi fermerò alquanto intorno alla formazione e giacitura di tali colline, conciossiachè le osservazioni a cui hanno dato motivo si possono, almeno in parte, applicare alla totalità dei terreni mobili che si veggono in altri paesi.

Facciamoci innanzi tutto a considerare la natura e disposizione delle pudinghe postdiluviane.

---

(1) Questo terreno comprende le pudinghe alluviali, ed una parte del terreno *detritico* di Brongniart.

Col nome di *pudinghe* vuolsi denotare que' conglomerati composti di pietre ora rotondate, ora angolari, collegate insieme da un cemento di natura ordinariamente analoga a quella delle rocce di cui sono costituite. Sul principio di questo scritto ho detto che i terreni alluviali possono facilmente confondersi coi terreni diluviani; ed ora aggiungo essere appunto questo il caso degli aggregati meccanici di cui prendo a trattare. Tuttavia se impossibile riesce di determinare l'età assoluta de' conglomerati che per amplissimi tratti si estendono in tutte le provincie venete, si può nullameno arguire l'età relativa ponendo mente alla loro giacitura, ed alla qualità degli avanzi ai quali danno talvolta ricetto. Le pudinghe diluviane, oltre di essere abbondantissime, hanno una maggiore solidità, ed ammettono nel loro impasto più specie di rocce riferibili a diverse formazioni, laddove i conglomerati alluviali contengono rocce che derivano dal logoramento delle montagne ad essi vicine: sono pochissimo estesi, solitamente isolati, o disgiunti da molte interruzioni, e tali infine da non poterli paragonare per l'estensione a quelli del terreno diluviano. Quest'ultimo carattere è forse quello che meglio conviene alle pudinghe alluviali; ma ciò che merita soprattutto grande riflessione si è la presenza di oggetti lavorati dall'industria umana, che talvolta si trovano racchiusi nella massa delle pudinghe di più recente formazione, di cui non si sono giammai rinvenute le tracce nel terreno diluviano. Di codesti avanzi mi riuscirono assai scarsi

gli esempii; imperocchè non seppi ravvisarne che uno solo, il quale d'altronde fu oggetto di maraviglia, ed argomento di filosofiche speculazioni a tutti quelli che meco hanno avuto la ventura di osservarlo. Nel 1832 trattavasi a Belluno di aprire una strada, che passando sotto a S. Stefano conducesse al nuovo ponte eretto sull'Ardo. Quivi si scoprì un terreno evidentemente alluviale, composto di ciottoli ora sciolti, ora insieme legati, il quale cominciò a disvelarsi sul pendío dell'orto Baretta, e si potè seguirlo coll'occhio lungo la falda del colle detto *la Cerva* fino al botro che mette nelle superiori campagne chiamate *la Faola*. Le specie di rocce a cui spetta il sassame ammonticchiato su quell'altura sono identiche a quelle che il fiume accumula sul proprio letto, ben trenta metri più basso; dal che è ragionevole supporre che l'Ardo corresse un tempo sul ripiano superiore, e propriamente in quello spiazzo che rimane fra la Cerva e l'attuale suo letto, e siasi poscia a varie riprese abbassato fino al punto in cui ora lo veggiamo. Che poi Belluno fosse popolato da uomini quando l'Ardo aveva un così alto livello, lo dimostrano chiaramente i grossi tronchi squadrati messi allo scoperto nello scavo, i quali sono stati ivi al certo piantati per impedire le innondazioni, e per restringere il fiume entro più angusti confini. Oltre alle osservazioni che io stesso ho potuto fare sopra questo terreno, profittai ancora delle deposizioni dell'egregio signor Lorenzoni, ingegnere in capo, il quale prima di ogni altro rico-

nobbe nei tronchi discoperti l'opera dell'uomo. Di fatto erano essi congiunti insieme pel verso delle superiori estremità, e ordinati a triangolo, come appunto si costuma fare anche adesso sulla spiaggia dei piccoli fiumi per mantenerli incassati nell'alveo; ma ciò che più importa sapere si è, che la sostanza legnosa dei tronchi non era più riconoscibile, in causa del forte grado di alterazione cui soggiacque. Essa mi presentò l'aspetto di una massa molle, nerastra, che, dopo prosciugata, si accese sul fuoco, lasciando per residuo una sorta d'argilla cinericcia, attaccabile alla lingua, e riducentesi in polvere alla sola pressione delle dita. Lascio decidere agli storici da quanto antica ascia sieno stati squadrati que' legni, ed in quali tempi abbia dominato colassù l'acqua dell'Ardo (1).

Questa pudinga è la sola che dimostri essere stata con tutta evidenza formata nell'epoca attuale; le altre che mi parvero appartenere alla medesima formazione non contengono avanzi pari a quelli dianzi descritti; ma non si può tuttavia disconvenire che anch'esse non siano alluviali, od almeno che i loro caratteri non indichino una formazione di gran lunga più recente di quella cui spettano le pudinghe diluviane, o anteriori all'uomo.

Partendo dal paese di Auronzo, e dirigendosi verso Pieve di Cadore, la formazione di questo con-

(1) Questo scavo o taglio longitudinale, fatto nel terreno che inviluppa i tronchi predetti, è ora ricoperto in tutta la sua lunghezza dalla muraglia alzata sulla sinistra della strada che conduce al ponte.

glomerato si lascia vedere interrottamente alle sponde dell' Ansiei, come ancora in alcuni luoghi della valle entro cui scorre il Piave. La sua prossimità all'acqua, e la circostanza di essere disposto in cumuli di brevissima estensione, sono gli unici dati sui quali è fondata la mia opinione: ma veggo bene ch'essi sono poco valevoli per sostenerla; ed il conglomerato ch'io sospetto di origine alluviale potrebbe invece appartenere all' epoca diluviana. Lo stesso dubbio non può insorgere riguardo alle pudinghe ch'io vidi nei contorni di Lagole nel Cadorino, e presso Montiron nel Padovano, nei quali luoghi la loro origine alluviale viene palesemente e indubitatamente dimostrata dall'osservazione. Presso le acque calcarifere dei nominati due paesi si veggono radunati pezzi di pietre, che mediante l'intervento del calcare abbandonato dall'acqua si sono uniti in una pudinga composta di rocce simili a quelle dei monti circonvicini. Della medesima natura, e generate nello stesso modo, sono le pudinghe che trovansi in vicinanza di altre acque dotate della facoltà incrostante. Tali sono quelle che sgorgano in Valcozena nell'Agordino, e nella valle di S. Mauro nel distretto di Feltre, le quali hanno eziandio contribuito alla produzione dei depositi fluviali ad esse vicini, e principalmente del calcare d'acqua dolce, di cui si parlerà nel paragrafo VII.

Niente più variata è la differenza degl'impasti alluviali che si ammirano nel Vicentino e nel Veronese. Quelli di quest' ultima provincia, per tacere

degli altri, non sono che pezzi di calcare rovinati dall'altezza de' monti, e stretti poscia insieme dalle acque più o meno cariche di parti terrose che sopra vi passano. Se la ragione, diretta puramente da quanto noi osserviamo tutto giorno formarsi sulle falde de' monti, non bastasse a far intendere che codesti conglomerati sono in effetto alluviali, il semplice confronto di essi con le pudinghe diluviane, che per tratti molto estesi si danno a vedere nel basso Bellunese e nell'agro trivigiano, proverebbe che i primi sono opera di cause che ancora sono in vigore, mentre le altre debbono la loro origine a forze che più non sussistono, e principalmente ai molti e grandi sovvertimenti prodotti dai vulcani nell' ultima epoca geologica.

Osservazioni. Allorchè versai sulle torbe legnose del Friuli, del Vicentino e del Veronese (§. II.), ho rammentato i depositi alluviali che le ricoprono; e qui non sarà inopportuno di notare, che lo stato di conservazione dei tronchi legnosi, e la natura istessa delle piante a cui mostrano di appartenere, sono circostanze che li fanno supporre di origine piuttosto alluviale, che diluviana. Le pietre, che sotto forma di colline o di cumuli molto allungati ricoprono i tronchi, non sono che pezzi mobili di rocce radunate sulle falde, o poco lungi dai monti da cui sonosi distaccate; ed è da osservarsi che tutti questi pezzi sono angolari, e tutti della natura istessa delle rocce che costituiscono le eminenze che gli sono vicine. È quindi abbastanza palese che i detti depositi appartengono ai terreni propriamente chiamati *di trasporto*, la cui origine deesi attribuire agli sfasciamenti occorsi nelle adiacenti montagne, come farommi adesso a dimostrare.

## §. VI.

### *Terreno di trasporto.*

Sul pendío ed anche alla base di certe montagne vi sono degli ammassi di pietre che vestono diverse forme, ma più di sovente si approssimano a quella di un cono più o meno aguzzo, sostenuto da una base talvolta circolare, talvolta ellittica, e talvolta così prolungata, che rassomiglia ad un argine fornito di due pendenze. Questi ammassi di rovine, comuni in tutti i luoghi alpini, derivano, com'è detto, da sfasciamenti di montagne, e sono opera delle acque piovane. Queste infiltrandosi per le fessure delle rocce, ne stemprano le parti molli, e formano de' seni, entro i quali si vanno a raccogliere. L'acqua ivi radunata si congela nel verno, si dilata notabilmente, e produce nuove crepature sulle pareti de' seni, le quali, col disgelarsi dell'acqua, permettono alle parti disgregate di obbedire al proprio peso, e di staccarsi dalla massa cui mantenevale unite il ghiaccio. È dunque col semplice filo operatore dell'acqua, che la natura ha prodotti quei grandiosi scoscendimenti che si ammirano appiè delle alpi venete, i cui materiali, comechè caduti precipitosamente dall'alto, nulladimeno si adagiarono sui piani sottoposti con un certo ordine evidentemente determinato dalle leggi della meccanica. I massi più voluminosi occupano d'ordinario un posto molto lontano dal punto di distacco; quelli di media grandezza formano la base dei cumuli,

mentre i rottami più minuti costituiscono la parte superiore.

Al lavoro dell'acqua, che qui si accenna come causa principale delle rovine che nei monti succedono, accoppiasi pur anco quello dei terremoti; e molte ragioni noi abbiamo per credere che alcuni sfaldamenti di montagne nel Cadorino sieno stati effettivamente preceduti da grandi e gagliarde succussioni terrestri. Villani rammenta nella sua storia i disastri cui nel 1347 soggiacque il Friuli per forti scosse di terremoto, le quali agguagliarono al suolo un'infinità di fabbricati, impoverendo considerabilmente la popolazione (lib. 12. cap. 22.); ed è a credere che nell'anno medesimo sieno nate le prime rovine nel monte Antelao, quelle cioè che per essere ovunque ricoperte di buon pascolo si additano come le più antiche. Antelao, posto nel centro del territorio cadorino, ha sette miglia di estensione, e reca intorno a sè una cinta di monti minori, formati dai materiali che di tempo in tempo sdrucciolarono dalle eccelse sue cime (1). Sotto di questi

(1) Di prospetto all'Antelao, sulla dritta del fiume Boite, si eleva il monte Pelmo, più conosciuto sotto il nome di *Sasso di Pelff*, il cui terzo superiore è calcare del Jura. La sua elevazione dal livello del mare è di metri 2170, mentre Antelao s'innalza metri 2070 soltanto. Le altezze di questi due monti sono state rilevate col mezzo della trigonometria dall'ingegnere sig. Pirani, allievo della scuola di Modena, dal quale mi furono gentilmente comunicate l'anno 1831. Non è quindi vero che il più alto livello a cui può attingere il terreno del Jura sia di metri 1700, come crede il celebre Brongniart (*Tableau des terrains*, pag. 223).

piccoli monti giace sepolto un complesso di villaggi e qualche chiesa.

Egli è dimostrato che codesti monti *di trasporto* sono meno antichi di quelli che a ragione si suppongono coevi ai terremoti del 1347, quantunque forniti anch'essi di pascolo, ed in qualche lor parte molto atti a seminagione, e attissimi a trattenere le radici di qualche faggio e di qualche abete. Nel 1811 io so di avere interrogato il Curato del luogo sull'epoca di queste più recenti rovine; e nel 1814 ebbi l'opportunità di parlare con un vecchio del paese, cui erano ancor presenti alla memoria le circostanze che accompagnarono lo sfaldamento della parte superiore del monte, succeduto il dì 7 luglio del 1737. Egli, giovinetto di circa dodici anni, vide coi proprii occhi discendere dalla parte più ripida dell'Antelao, in conseguenza del tacito e lungo rodere delle acque, gran pezzi di monte, che andarono a seppellire la villa di Sala, con la parrocchiale che le era vicina. Mi fece il buon vecchio una specie di topografia de' monti di pietre che in quel dì si accumularono nelle sottoposte campagne, onde non dovessi confonderli con quelli dei secoli anteriori; e certamente essere doveva genuina la sua narrazione, chè niun interesse aveavi onde venisse esagerata. Il punto dal quale si sono distaccati quei massi si riconosce ancora assai bene dall'addentellato degli strati calcarei rimasti in posto, e dalla materia che nell'atto della caduta potè arrestarsi dentro le grandi solcature longitudinali che si veg-

gono sulla china settentrionale della montagna. Lazzaro Moro, scrittore contemporaneo, fa menzione di questo disastro, e dice che lo spazio di due miglia, sì in lunghezza che in larghezza, appena bastò a dar luogo ai sassi che caddero giuso in quel giorno (Moro, *De' crostacei che sui monti si trovano*, pag. 372).

Niuno però de' rovesciamenti fin qui ricordati apportò tanto terrore e spavento, quanto quello accaduto il giorno 21 aprile del 1814, il quale sommerse co' due villaggi Taolen e Marceana molto del piano di Borca. Sei giorni dopo quell'infortunio, di cui tante e sì strane cose diceansi, mi vi recai sul luogo: percorsi dal principio alla fine tutto lo spazio ricoperto dalla rovina; e osservato che io ebbi con diligenza ogni cosa, mi determinai a dare la descrizione di ciò che più meritava di essere al pubblico annunziato (1). Inopportuno sarebbe ripetere quanto ho detto in altro mio scritto; e solo a maggiore schiarimento e corredo del soggetto che prendo a trattare aggiungerò qui, che settanta abitazioni, trecento e più individui d'ambo i sessi, quattrocento animali, un miglio e mezzo in lunghezza ed uno in larghezza di terreno coltivato, restarono vittime di quella subita e veemente caduta. Una porzione dei rottami, forse per effetto di opposte forze impellenti, si ripartì prendendo due diverse direzio-

(1) Veggasi la memoria epistolare sopra le rovine accadute nel comune di Borca nel Cadorino. Belluno 1814, in 4.°; e Verona, pel Mainardi, 1816, in 8.°

ni: per un verso si spinse innanzi, e portò la sua fronte cinquecento metri più in là di Taolen, non senza ricoprire con una parte di sè l'intero villaggio di questo nome: e per l'altro non oltrepassò il fiume Boite, anzi vi s'immerse dentro, e produsse un lago che ora più non esiste. Non è difficile concepire come la scomparsa del lago abbia potuto succedere, e come il fiume siasi di nuovo impadronito dell'antico suo fondo, quando si ponga mente all'impeto del suo corso, ed alla massa piuttosto grande delle sue acque. Queste, attraversando con furia il nuovo lago, ruppero gli argini alzati dalla rovina che lo fece nascere, e in poco men di due anni lo stagno lacustre svanì.

La copia eccessivamente grande del materiale crollato dall'alto trascinò seco gli alberi che si frapponevano alla sua discesa, e seppellì un'infinità di piante per la più parte resinose, sulle quali natura sta ora operando quel lento e graduato processo di cui suole valersi nella bituminizzazione. Questa selva, coperta e compressa dalle pietre scese furiosamente dal monte, offrirà ai pronipoti nostri un ben vasto deposito di torba legnosa, non dissimile dal legno fossile che appare nei terreni alluviali di molte altre provincie dello stato veneto. Nè dico questo appoggiato alla sola asserzione de' montagnuoli, i quali da me interrogati mi segnavano chi un luogo e chi l'altro, ove maggior copia di piante si nascondevano; ma io stesso camminando sopra quelle rovine vidi sporgere dai loro fianchi alberi capovolti,

ceppaje rovesciate e mezzo sepolte, e più di sovente grossi massi di calcare compatto contenente modelli della *Dicerata arietina*, la quale sotto volumi differenti si ripete in varii luoghi dell' Italia, e sempre nel calcare del Jura.

I colli di trasporto che accerchiano, com' è detto, per ogni verso le pendici dell' Antelao sono così estesi e copiosi, che il pensiero dell' osservatore non può a meno di lasciarsi andar dietro a congetture sull'aspetto che aver doveva in tempi remoti quel monte, quando tutte le materie perdute dalla sua massa erano ad essa congiunte (1).

I terreni di cui parliamo non si formano tutti nella stessa maniera, benchè l'agente principale che adopera la natura per fendere le rocce, e per disporle alla caduta, sia per tutti lo stesso. L'acqua, come dicemmo, tende a disgregare le parti componenti le pietre, o col discioglierle e trasportarle fra gl' interstizii scavatisi nel suo passaggio, o col rimanere stazionaria nei vani delle rupi, producendo le erosioni più sopra ricordate; e da questi diversi modi di agire dell'acqua le masse pietrose disgiungonsi, con leggi diverse, dal monte di cui fanno parte. Talvolta esse discendono dolcemente lungo il

---

(1) Oltre le rovine delle quali è detto sin qui, altra grave sciagura sorgiunse ai Cadorini per lo sfaldamento della costa gessosa detta *la Greola*, che avvenne nell'ottobre del 1820. Le materie discese nel Boite, e fluitate nei paesi inferiori, rialzarono di ben dodici metri il piano di Perarolo, otturando gl'ingressi di tutte le abitazioni e di tutti gli edifizii colà innalzati per segare il legname.

pendío degli strati che lor sono inferiori, senza rompersi in frantumi; talvolta rimangono divise nei lati, e ricevono l'aspetto di grossi pilastri, senza punto separarsi dalla roccia che loro serve di base: e talvolta si rovesciano con molta violenza, e producono guasti grandissimi nelle soggiacenti campagne. Ciascuna di queste diverse fatte di sfasciamenti ha i suoi esempii nello stato veneto, e pochi sono i luoghi dell'alto Bellunese, dove or dell'una or dell'altra qualche segno più o meno nettamente non si vegga. Gli stessi monti di trasporto, quando sono molto alti ed estesi, possono produrre sfasciamenti non meno grandiosi di quelli che intervengono nelle grandi montagne; e ne abbiamo gli esempii in quell'orribile frana occorsa sul terminare dell'anno 1825 nel canale di S. Bovo, posto nel Tirolo meridionale. Lo schisto, sormontato da un granito simile a quello che corona i monti di Cimadasta, forma i fianchi di questo canale. Ma non è già il granito che siasi sfasciato, e caduto dall'alto del monte, come generalmente si crede; fu invece l'alluvione posta appiè del Calmandro, la quale penetrata in ogni sua parte dalle continue pioggie di quell'anno, sdrucciolò nella valle del Rebrut, producendo tutti quei danni che ci vengono narrati dall'egregio sig. Tofoli nella Memoria epistolare che diede alla luce l'anno 1826.

È ovvia cosa, internandosi nel Zoldiano, il vedere terreni di trasporto accumulati appiè de' monti: ma nessuno di codesti può essere paragonato in

estensione a quello di Borca, nessuno che palesi l'epoca della sua origine, o porti seco la storia delle vicende che ne furono la conseguenza; quantunque, stando alla qualità e grossezza degli alberi che sopra vi crescono, si abbia motivo di credere ch'eglino sieno faccenda di qualche antichità. Però gli abitanti di Sottorogno, villaggio posto tra Goima e la Pieve di Zoldo, fanno menzione di una casa dapprima collocata sulla cima di un colle, la quale con tutte le sue adiacenze sdrucciolò nella valle sottoposta senza produrre alcuno strepito, e mantenendosi intatta e dritta come se stata fosse nel primiero suo luogo. Il professore alemanno signor Dembsher, già direttore delle miniere di Agordo, il quale udì parlare di questo fatto, si recò sul sito per vedere il fenomeno; ma nella relazione ch'egli ne ha data si contentò solamente di confermare la verità del fatto, senza punto occuparsi delle cause che possono averlo prodotto, vale a dire senza prendere in esame l'indole del terreno, e la differente positura o sezione degli strati sui quali era posta la casa (1). Il corpo del colle, che un tempo serviva di base alla casa, sembra aver comune l'origine col resto delle formazioni che gli sono contigue; ed è composto essenzialmente di strati calcarei molto porosi, e così inclinati da poter formare coll'orizzonte un angolo di circa 45 gradi (2). Fra strato e strato

(1) Dembsher. Lettera mineralogico-fisica, inserita nel Giornale enciclopedico di Vicenza pel gennajo 1786.

(2) Pressochè tutti i terreni di trasporto, de'quali rendo conto

vi si vede un letto di argilla cenerognola, una parte della quale viene anche adesso disgiunta dal suo tutto pel secreto lavorío delle piovane che sciolgono a poco a poco la massa argillosa, filtrandosi pei pori e per le fenditure del calcare, sino a che giungono a vuotare quasi per intero lo spazio occupato prima dall'argilla. È quindi probabile che l'antica continuità dello strato calcario superiore con gli strati inferiori sia stata distrutta dall'acqua in maniera da obbligare lo strato medesimo, su cui era fabbricata la casa, a sdrucciolare sulla base molto inclinata dello strato calcario che gli era inferiore; nè trovando ivi un solido sostegno, sia disceso placidamente nella valle, percorrendo uno spazio di oltre centocinquanta metri. Di simili trasporti di terreno avvenuti senza che la massa distaccata si capovolga o si rompa, abbiamo altri esempii nelle provincie venete e nella Calabria.

Non di rado avviene che dopo il distacco di qualche enorme pezzo di monte succedano grandi spaccature verticali sulla faccia delle rupi messe allo scoperto, le quali osservate da lungi fanno supporre che ivi gli strati sieno stati raddrizzati per opera di un vulcano; ma esaminate dappresso svanisce ogni prestigio, e si danno a conoscere per vere fenditure. Quelle che si sono aperte nel calcare che si eleva alla sinistra del Cordevole nel canale di Agordo

---

in questo paragrafo, si effettuarono sopra montagne riferibili alla formazione di sedimento medio, e più frequentemente in quella porzione rappresentata dal calcare del Jura.

sono così grandi, che dai vacui rimasti nella montagna gli uomini presero motivo di fabbricarsi delle case chiudendone l'ingresso con tavole, o, in difetto di queste, con muraglie a secco.

Del resto lo sdrucciolamento di massi disequilibrati di monte viene anch'esso spesse volte accompagnato dalla rottura delle parti sconnesse, e da quel fragore che fanno sentire le cadute nell'atto della discesa. Nei dintorni di Aleghe, paese che dista sette miglia dal comune di Agordo, sorge il monte Spitz, di cui non rimane adesso che la metà inferiore, essendo l'altra sdrucciolata nel fiume Cordevole la notte dell'undici aprile 1771. La parte superiore, che il monte ha perduta, mostrava già di essersi alquanto distaccata dalla giogaja calcaria di S. Tommaso, cui era unita; e sporgeva così all'infuori, che cinque o sei giorni prima di rovesciarsi scese dalla sua fronte una congerie di sassi, i quali pel numero e per la mole potevano con ragione risvegliare negli abitanti la tema di qualche vicino e grande disastro. Di fatto la parte calcaria dello Spitz si smosse dalla roccia schistosa sottoincombente, lasciando netta una base molto inclinata di circa 600 metri, e precipitò nella valle, riempiendola per lo spazio di ben tremila metri. La massa calcaria, ovunque ricoperta di bosco, si distaccò tutta intiera dalla base schistosa; ma nel cadere urtò con forza nell'opposta montagna, smovendo i sassi ivi ammucchiati, e rovesciando alcuni de' pinnacoli che coronavano le sue cime. È appunto in causa di questo urto che

la parte crollata dello Spitz non potè calare abbasso senza spezzarsi, quantunque la molta inclinazione dello schisto su cui era adagiata, ed il tranquillo lavorío delle piovane che ne cagionarono il distacco, fossero circostanze che in vece di favorirne lo spacco dovevano impedirlo, ed obbligare la massa a scendere tutta intatta nella valle, come avvenne dell'altra di Sottorogno più sopra descritta. Tre villaggi rimasero sepolti dalle rovine; e furon questi Ariete, Fucine e Merin, con la perdita di circa sessanta persone, e di un maggior numero di bovini. Il lago che tosto si è formato giunse in tre soli giorni all'altezza di 35 metri, ed alla lunghezza di mezzo miglio, inondando e ricoprendo interamente le ville di Sommariva, di Sopraccordevole; e coll'arrivare che fece all'elevazione di 50 metri, ed alla lunghezza di un miglio, soperchiò la costa di Aleghe, e riempì di spavento gli abitanti del vicino paese di Caprile. Ora il lago si è di molto impicciolito in causa delle ghiaje e dei ciottoli che dentro vi porta il Cordevole. Questo fiume superò ben presto il livello delle rovine che si opponevano alla sua uscita, e riprese l'antico suo corso verso l'Agordino (1).

---

(1) Conservo una lettera inedita del celebre medico Jacopo Odoardi, scritta nel febbrajo 1771 all'archeologo monsig. Lucio Doglioni di Belluno, nella quale si discorre delle cause che possono aver prodotta quella caduta, e dei progetti innalzati dagl'ingegneri al Governo per riparare ai danni recati dal fiume. Ecco le sue parole: *Se mi domandate conto del come possa essere nato un così strano accidente, crederei di poterne riferir la cagione alle dirotte pioggie dello scorso autunno, le quali penetrarono*

Non credo che si debba far conto di qualche pezzo di monte distaccato, qual è, per esempio, il gran masso di pietra molare caduto nella valle dell'Ardo presso il luogo detto *le Narde;* e lascio pure di far menzione d'altri piccoli rovesciamenti occorsi nei monti di Belluno nel passato e nel presente secolo, i quali, derivati come sono da cause puramente accidentali, non possono somministrare alcun pascolo alla curiosità de' naturalisti. Meritano per l'opposto molta attenzione le rovine di Vedana, situate in uno de' più osservabili luoghi della strada che conduce da Belluno ad Agordo. Tutti i massi e monti di macerie, che ivi si veggono, sono effetti di grandi sconvolgimenti sofferti dalle alpi vicine, forse in conseguenza di violenti terremoti accaduti in epoche as-

---

*per le spaccature del calcare di origine secondaria, che mal piantato com'era su d'una sdrucciolante ed inclinata base di schisto, dovea coll'agghiacciarsi dell'acqua perdere il suo equilibrio, e cadere . . . . . Racchiudono queste rovine de' vacui, e sono formate ove di grossi massi di calcare, ove di una terra leggiera che sembra pretta argilla. Hanno ad esservi de' gran legnami sepolti, poichè il monte era tutto vestito di alberi d'alto fusto. Il signor Clemente vostro fratello non crede difficile di riparare ad ulteriori danni dando uscita al fiume ivi stagnato. Però il suo parere non piacque a quelli delle miniere, ed il Governo volle allora che il signor Dixon facesse un sopralloco. Lo stesso ingegnere trovò ineseguibile il progetto di ridurre nel suo primiero alveo il Cordevole attesa l'immensità della spesa, avendo considerato che vi abbisognerebbe il lavoro quotidiano di duemila uomini per quattro mesi* .... Pochi mesi dopo che l'Odoardi scrisse questa lettera all'amico suo, il fiume si schiuse da sè il varco, rompendo, coll'argine che si opponeva alla sua uscita, anco i progetti immaginati fino allora dagl'ingegneri per dargli un esito.

sai remote, od almeno involte nelle tenebre de' secoli barbari, non essendovi alcuna memoria che attesti il tempo della caduta; quantunque il Dalcorno nella sua Storia di Feltre asserisca che nel sito ora coperto dalle rovine vi fossero molti piccoli villaggi, i quali si consideravano come subalterni di un villaggio più grosso chiamato *la Pieve di Cornia*. In tutte le antiche scritture del municipio di Belluno non v'ha un documento, non una parola che valga a sostenere l'asserto dello storico feltrese, il quale, fidandosi delle informazioni prese da gente idiota, incorse più d'una volta nel difetto, pur troppo comune agli scrittori delle cose patrie, di dare un'aria di verità e d'importanza ai racconti del volgo, cui non mancano mai di prestar fede le fantasie bollenti degli uomini creduli e prevenuti. Non è del momento il riportare tutte le osservazioni di fatto che a scapito di questa opinione si potrebbero qui allegare.

Lo spazio occupato dalle rovine di Vedana è stato calcolato a tre miglia in lunghezza sopra due in larghezza; e sarebbe ancora più esteso, se l'industria non vi avesse profittato di gran parte del fondo per metterlo a coltura. La roccia, su cui giacciono queste rovine, è la glauconia terziaria, osservabile per la quantità di corpi organici fossili che contiene, e non meno per la sua posizione ovunque superiore al terreno della creta. Il signor Boué vide tra Vedana e Peron un monte di trasporto, cui serve di avventizia base la glauconia; e nel falso supposto

che quel monte, ben fornito d'erba e di alberi, fosse un lavoro del mare antico, qualificò la glauconia come un equivalente delle sabbie verdi che in molti paesi separano il calcare del Jura dal calcare della creta. Questa sentenza, ripetuta dál Boué in varie sue opere (1), è inconsideratissima per ogni riguardo; poichè dall'esame de' testacei presi nella glauconia, e da quello de' massi che la ricoprono, risulta precisamente che la prima appartiene al suolo di *sedimento superiore*, ed i secondi spettano al terreno di *trasporto*. È poi una solenne ostinazione l'insistere a considerare quella roccia come secondaria, anche dopo aver sentite le opinioni contrarie dei signori Studer di Berna e Bertrand di Nantes, i quali convennero meco circa il posto ch'essa deve occupare nella serie geognostica delle formazioni. Io non intendo con questa pubblica dichiarazione di censurare il signor Boué; ma desidero che alcuni suoi e miei amici mi dispensino dall'ammirarlo sul proposito del *gres verde* di Belluno, come lo ammiro su tanti altri particolari (2).

Del resto, mi credo permesso di considerare queste rovine come più antiche di quante n'abbia il Bellunese, e per conseguenza di gran lunga anteriori a quelle che nei primi secoli dell'era volgare piombarono nel Piave, ed obbligarono questo fiume a

---

(1) *Journal de géologie*. Mai 1830. *Mémoires géologiques*, 1832, pag. 124.

(2) Fino dal 1813 ho dimostrato nella più evidente maniera, che la glauconia di Brongniart non appartiene esclusivamente al

prendere un' altra direzione. L'aspetto attuale dei monti rimasti in piedi può far comprendere quanto grande e considerabile sia stata la parte che loro fu divelta dalla caduta, poichè non altro si scorge che acutissime e taglienti punte di rocce, sulle quali non possono mettere radice che pochi cespugli e qualche pianta. Il monte Peron, che certo più degli altri ebbe a perdere della sua massa, pende fuori del suo perpendicolo forse trenta e più metri, e pare voglia cadere da un istante all'altro. Della nudità e dello stato di degradazione di questo monte ne fa particolare ricordanza il conte Pagani-Cesa nei se-

---

gruppo della creta, come generalmente credevasi, ma poteva eziandio figurare fra le rocce di sedimento superiore, o, a parlare più giusto, fra le rocce indipendenti che costituiscono la parte inferiore del terreno terziario (*Giornale dell'italiana letteratura*, tomo 35. Padova 1823). Le osservazioni fatte dappoi mi hanno vie più confermato nel concetto già concepito sulla duplice giacitura della glauconia, e cercai in una seconda memoria, pubblicata nel medesimo anno, di far conoscere che in molti siti essa appare ricoperta da un'arenaria grigia (*molasse*) più o meno ricca di grani verdi, contenente le stesse specie organiche della glauconia, ma però in assai minor numero quanto alle conchiglie, non già quanto agli avanzi fossili di varie specie di *squalus*, i quali esistono copiosi in tutte e due queste rocce. Ad onta delle molte prove allegate per corroborare la mia scoperta, si dubitò dell'autenticità di un fatto fino allora sconosciuto, e si credè opporre alla mia opinione con quell'eterno: *il se pourrait que ce ne soit pas une véritable glauconie tertiaire*. Molti anni dopo il celebre mio amico Conte di Münster si abbattè di vedere presso Traunstein nella Baviera una glauconia terziaria; e allora fu che tutti i giornalisti stranieri si affaccendarono di rendere pubblica una scoperta che certo non gli apparteneva.

guenti versi, che si leggono nel plauditissimo suo poemetto *La Villeggiatura di Clizia:*

. . . . . Al destro lato
Sovrasta un monte, cui staccossi un giorno
Parte di lui: fresco l'orror ne mostra;
E, incerto, formidabile, scorrente,
La perduta metà par che raggiunga.

I monti che stanno di prospetto alle rovine sono, a giudizio dell'occhio, meno alti degli altri che ne formano i fianchi, e mostrano di aver perduto della propria massa più verso la cima, che in altre parti. Alla radice di questi monti trovasi isolata la Certosa di Vedana, cui la magnificenza del fabbricato e la frequenza di fini marmi danno l'aria di una reggia (1). Non tutti i comignoli di quelle alture sono praticabili dall'uomo, dacchè, oltre la ripidezza di alcuni, molte ineguaglianze salienti della rupe si oppongono a chi volesse tentarne l'ascesa. Il Pizzo di Maras, che giace a sinistra di chi guarda il settentrione, sembra per la stessa ragione inaccessibile; e lo è di fatto, a meno che non si voglia per vie tortuose attraversare una valle scoscesa, e ascendere la china opposta del Pizzo, piena anch'essa d'incerti sentieri, per giungere sulla cima. Io mi sono

(1) In questa Certosa, ragguardevole non solo per la magnificenza di cui sopra dicemmo, ma ancora per la bella e romantica posizione nella quale è posta, nacque sul finire dello scorso secolo Girolamo Segato, mio soavissimo amico. In essa diede egli i primi segni di quella svegliatezza d'ingegno e di quello spirito naturale d'intraprendenza, che il resero tanto inventore singolare, quanto viaggiatore straordinario.

colassù recato in compagnia di Girolamo Segato l'anno 1811, battendo l'aspra via della valle suddetta, e ascendendo poscia per istretto sentiero la pendice settentrionale che conduce sulla vetta. Dalla sommità di quel Pizzo godemmo la bella vista de' piani, de' fiumi, dei monti, e di quant'altro poteva offerire ai nostri sguardi la vastità dell'orizzonte che avevamo dinanzi. Ciò fu quasi il solo compenso dei disagi sofferti in quella faticosa salita, dove spesso ci toccò di porre un piede innanzi per trovarci qualche passo indietro. Le rovine vedute di lassù sembrano vasti tratti di terra sassosi, e risveglianti l'idea dei deserti dell'Africa, ove tutto è aridezza, sterilità, devastazione. Voltando l'occhio al Peron, vedemmo, anche dall'altezza in cui eravamo, che da quel monte si è separata più materia, che negli altri circonvicini; e massi d'assai maggior mole potemmo distinguere nelle pianure ad esso adiacenti. A grande stento si potè discernere il lago di Vedana, ch'è molto piccolo anche veduto davvicino; e gli angusti confini, entro i quali si è ristretto, fanno conoscere quanto remota sia l'epoca della sua origine, e quanto sieno antichi gli sfaldamenti che lo fecero nascere a spese del Cordevole. Sarebbe d'uopo che coloro i quali sogliono sostenere i fatti sull'altrui fede andassero sopra luogo, e, ad onta d'ogni difficoltà, frugassero profondamente nel bel mezzo delle rovine di Cornia, onde assicurarsi da per loro quanto mal fondata sia l'opinione di villaggi ivi sepolti, a cui si sono ciecamente

accomodati. Questa Cornia, com'è detto, non vi fu mai, perchè memorie non se ne trovano negli archivii, nè reliquie se ne veggono sul luogo: se continuasi a dire che la ci fosse, ciò accade perchè l'error primo che ne asserì l'esistenza si propagò, come di tutti gli errori suole avvenire, di bocca in bocca. Vi sono delle favole che si diffondono in alcune menti come le malattie contagiose; e, convien dirlo, appo i nostri alpigiani esse prendono molte volte tutto il credito delle verità.

Un'altra osservabile e memoranda caduta certo fu quella che nel quarto e, secondo alcuni, nel sesto secolo dell'era nostra obbligò il Piave ad abbandonare il primiero suo corso dall'est al sud, ch'era il più breve e il più retto, per aprirsi la via che corre adesso dall'est all'ovest. Discordi come sono gli storici nell'individuare il monte da cui derivarono tali rovine, cercai, coll'appoggio delle osservazioni, di persuadere che dal solo Sochero, e non dai monti Piné e Cavallo, scese la moltitudine di rovine che turò l'alveo del fiume. A questo proposito noi ben vorremmo al lettore, prima di passar più oltre, far notare che non altro monte, fuor del Sochero, poteva co'suoi sfasciumi produrre nel corso del Piave i mutamenti che ora osserviamo; ma lunga e non necessaria cosa sarebbe il ripetere qui ciò che abbiam detto sul medesimo soggetto in altre opere (1). Solo per quelli che si seu-

(1) *Zoologia fossile*, pag. 150 e seg.

tono inclinati ad ammettere come causa della deviazione del fiume gli sfaldamenti del Piné credo di aggiungere, che se ciò fosse, il Piave continuerebbe a correre per l'antica sua strada fino a S. Croce, dove incontrandosi nelle rovine di quel monte, rifluirebbe indietro, ed allagherebbe con le sue acque tutte le campagne situate in quello spazio del canale che divide il monte Sochero dal villaggio di S. Croce. Ciò che più si accorda coll'osservazione si è, che quell'immenso pietrame caduto dai monti Piné e Calmada nelle pertinenze di Fadalto abbia diviso in due parti le acque che stagnavano nella valle, e formato quell'istmo che separa fra loro i due laghi, dentro il quale le vipere (*Coluber berus*), i serpi d'acqua (*Coluber natrix*), ed i bastonieri (*Coluber flavus carbonarius*) moltiplicano più che in qualunque altro luogo di quel circondario. Chiunque si faccia ad osservare con qualche attenzione quel tratto di canale che separa il villaggio di S. Croce dall'osteria di Fadalto, chiaro concepisce che gli odierni due laghi non erano che uno solo, il quale doveva nei prischi tempi occupare un'estensione di terreno molto maggiore di quella che attualmente bagna l'acqua dei due laghi presi insieme. Varie elevazioni di terra si formarono nella valle pei diroccamenti nati precisamente nei monti che stanno di contro a S. Croce, fra cui la più grandiosa è quella che avvenne nel lago medesimo più sopra accennata.

Oltre i già ricordati, più di trenta sono i luoghi delle provincie venete dove osservare si possono

terreni di trasporto; pochi però sono quelli de'quali mi sono occupato, avendo avuto in animo d'indicare soltanto i più grandiosi, non di descriverli tutti partitamente; cosa che fatta non avrei senza troppa lunghezza, nè senza noja del lettore. Di quelli adunque che mi rimane discorrere non farò che brevi parole, notando alla sfuggita i luoghi nei quali esistono. Segni di roviue v'ha nel Feltrino appiè del monte di S. Vittore, presso il lago di Celarda, benchè adesso sieno in gran parte coperte di verdura; e ve n'ha nei contorni di Ravine, nel Serravallese. Un'immensa congerie di pietrame è accumulata sulla falda di monte S. Boldo, rivolta verso Tovena; e ingombre di rottami sono le radici di una lunga e bassa montagna detta *il Montello*, della quale si può vedere la strana forma e prolungazione da chi, viaggiando da Treviso a Conegliano, volge lo sguardo a sinistra (1).

Depositi alluviali di trasporto si affacciano pure nel territorio padovano. Tal è il colle pietroso di Salarola nelle pertinenze di Calaone, accennato da Fortis (*Viaggio in Dalmazia*, tom. 2. pag. 36); e della stessa indole sono gli sfaldamenti di un monte detto *Lesoro*, coi quali crollò abbasso l'antico

(1) Così il Montello, come ancora molti de'colli e cumuli che interrompono la continuazione delle pianure di Sagusino, di Narvesa, di Soligo, e de'contorni di Conegliano, sono formati di una pudinga riferibile all'epoca diluviana. È appunto in uno di questi cumuli che sono stati trovati gli avanzi di mastodonte, di cui parlerò nella *Geognosia zoologica marino-vulcanica* delle provincie venete.

palazzo Trevisan, ch'eravi sovrapposto, e che fu poscia rifabbricato in più sicuro e solido luogo. Ma ciò che negli Euganei merita nel caso nostro maggiore attenzione si è quella moltitudine di fessure prodotte da un abbassamento di suolo nato sul pendío di Monte Grande (1), alquanto superiormente alla strada che da Teolo conduce a Rovolone. Il marchese Orologio, relatore e testimonio oculare dei danni recati da quelle tante aperture, assicura che due sorta di movimenti si rimarcarono nel terreno sprofondato: l'una di *abbassamento*, l'altra di *progres-*

(1) Al nord de' colli euganei presso Teolo sorge un'eminenza conosciuta sotto il nome di *Monte Grande;* e questo nome ben gli conviene, poichè nella sua perpendicolare altezza non cede la preminenza che al monte Venda, e di qualche cosa al monte della Madonna, che gli è presso, e sovrasta a tutti gli altri che gli stanno d'intorno, molti dei quali non sono che colli, rialzamenti ed appendici che a lui appartengono, formando poi seco una sola base. Il marchese Orologio, per ispiegare la causa de' fenomeni superiormente accennati, non sa dipartirsi dalla vulcanità visibile e palpabile de' monti euganei, e crede che nei tempi delle conflagrazioni il ribollimento e la fusione della lava abbia prodotto caverne e sinuosità molto ampie e profonde. In questi sotterranei e cupi chiostri le acque piovane si sono aperte un sentiero, e col lasso del tempo disunirono le pareti che sostenevano la vôlta delle caverne; ed umettando perennemente la pingue argilla, ne formarono una poltiglia scorrevole e saponacea: cosicchè mancando una solida base, venne finalmente quel dì che il gonfiamento, che sembrava preparato dalla natura per balzare ben alto in aria, dovette diroccare fino nel profondo, e produrre quegli abbassamenti che poi cagionarono lo scoscendimento della costa di Monte Grande, nonchè le progressioni di terra di cui sopra si parla. (Orologio, *Lettera all'abate Fortis sullo sprofondamento di una costa di Monte Grande.* Padova 1787, in 8.°)

*sione*, di cui fu immediata conseguenza lo sfaldamento di quella porzione del monte che appoggiava sul suolo fino allora abbassato. Questo terreno presenta una superficie livellata da una ripa all'altra, appunto come sarebbe il letto di un asciutto torrente, la cui diversa altezza dei due margini indica la pendenza e larghezza dello sprofondamento. Che se per gli effetti grandiosi si è reso visibile un tal moto di *abbassamento* nella falda del monte, molto più sensibile all'occhio si rendè pei giornalieri effetti il moto di *progressione;* perciocchè il marchese Orologio si assicurò essersi l'*abbassamento* almeno apparentemente fermato, mentre la *progressione*, quantunque succedesse con qualche lentezza, pure non era così stazionaria, che rimarcar non si potesse dall'un giorno all'altro il suo movimento, purchè vi si fosse tenuto dietro con quell'esattezza di cui soleva far uso il naturalista padovano.

Finalmente avvertiremo, che nei due territorii di Vicenza e di Verona si scopre non di rado buon numero di macerie sparse appiè de'monti, fra cui quelle sono da ricordarsi che si staccarono dalla montagna detta *le Buse-scure* e *Rotolon*, nel tenere di Recoaro, le quali con fragore simile al tuono precipitarono il dì 8 novembre del 1790. Il Pedoni, che, dopo accaduto il fenomeno, si recò in persona a Recoaro per rilevarne gli effetti, ci narra che le creste del Rotolon, tuttora visibilmente inclinate, o fuori di perpendicolo, erano dapprima dritte e verticali; lo che dimostra essersi quel monte in varie

sue parti scompaginato, come si può anche argomentarlo dalle riflessibili fenditure che vi si veggono, taluna delle quali si estende obbliquamente per più di duemila metri (1). Lo sfaldamento lasciò discoperte per ben due miglia di estensione le parti interne della montagna: e la materia caduta nel sottoposto torrente (2) cagionò guasti grandissimi nelle conterminanti campagne. I mulini a più ruote eretti dalla famiglia Bonetti, gli edifizii a sega di varii consorti, quelli a maglio di ferro già posseduti da Giorgetti, rimasero tutti sepolti nell'alveo dell'Agno, che per essersi in alcuni punti rialzato oltre i trenta piedi, obbligò il torrente a piegarsi in arco, ed a portare altrove le sue acque. Più sarebbe a dire dei danni sofferti dai Recoaresi, intorno ai quali però non sono qui a farsi più lunghe parole. Quanto al Veronese, dirò che terreni di *trasporto* si scorgono nel Lungadige e nella valle Pantena. Fra gli antichi, il più grandioso è quello appellato *gli Slavini di Marco*, presso la Chiusa, di cui parla Dante nel canto duodecimo dell'Inferno, e di cui tanti hanno scritto, e tanto variamente, circa il nome e la situazione del monte dal quale nacquero quelle rovine. Sembra che a questa caduta si debba attribuire il permutamento di letto dell'Adige, il quale, coll'abbandonare che fece la valle Lagarina, lasciando

---

(1) Pedoni, *Sullo sfaldamento di un monte di Recoaro. Giornale enciclopedico di Vicenza pel mese di gennajo* 1790.

(2) Questo torrente, che mette nell'Agno, ha ricevuto il nome di *Rotolon*, ch'è pur quello del monte cui è vicino.

ivi un lago che poscia si asciugò, potè aprirsi un varco attraverso le alluvioni accumulate sulle falde di monte Pastello, e abbandonare per tal modo il fondo molto elevato che percorreva prima. Ciò che più avvalora questo concetto si è la corrispondenza di direzione che v'ha tra il presunto antico canale dell'Adige ed i piani più prossimi a Verona, quelli cioè che per essere ricoperti di ciottoli eguali a quelli che il fiume conduce nell'odierno suo letto, mi hanno dato motivo di pensare che non il mare abbia colà recati quei ciottoli, come credevano Dolomieu e Brocchi, ma l'Adige; in confermazione di che io adduceva tutte le osservazioni che si leggono nel primo paragrafo di questo capitolo.

Osservazioni. Queste cose dir potemmo intorno ai terreni di trasporto che abbiamo osservati nelle provincie venete; ma più altre potremmo dirne intorno agli effetti che dalle cadute o dagli sfasciumi di monti derivarono.

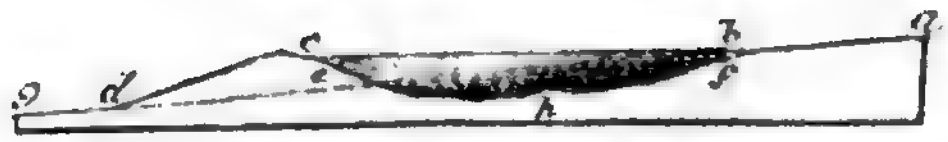
Ogni apparenza sembra indicare che i laghi de' paesi circondati da montagne non *craterifere* sieno opera degli sfaldamenti succeduti in epoche da noi più o meno lontane; e se dobbiamo giudicare da ciò che narra la storia, e da ciò che noi stessi abbiamo potuto verificare, tutti i laghi, e piccoli e grandi, che vi sono nello stato veneto, ripetono da questa sola ed unica cagione la loro origine. Però il signor Borry de Saint Vincent ricusa di attribuire ai laghi alpini una simile derivazione, e vuole piuttosto riguardarli come un effetto della diminuzione graduata della massa dell'acqua esistente sulla terra (*Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, tom. 9. pag. 154). In questa sentenza egli concorre per acconciarsi alle osservazioni che si sono fatte intorno al supposto abbassamento dei mari del

Nord, combattuto da Deluc, da Danville, da Fortis, da Brocchi, e da cento altri fisici e naturalisti, i quali sostengono invece che ai soli interrimenti prodotti dai fiumi si debbano accagionare siffatte variazioni di livello del mare, non già ad una reale decrescenza delle sue acque.

Quanto ai laghi alpini, giova ripeterlo, non ve n'ha alcuno nel Bellunese e nel Trivigiano, il quale si possa credere derivato da una causa diversa da quella che produsse il lago di Borca, nè alcuno che agli occhi del geognosta non offra a chiare note quale sia stata la vera sua origine. Una serie continuata di confronti e di osservazioni fatte pel corso di varii anni intorno all'ampiezza e posizione dei nostri laghi ci ha fatto conoscere quanto sia bene fondata l'opinione di coloro i quali stimano che i laghi di qualunque paese fossero in origine assai volte più vasti diquellochè sono presentemente, e che non ad altro si debba attribuire il progressivo loro ristringimento, se non ai depositi alluviali de' fiumi o de'torrenti che in essi si scaricano (*a*). Questi fiumi possono, con le deposizioni che di mano in mano abbandonano, ricolmare il bacino lacustre, rompere gli argini che per tanti secoli si opposero alla loro uscita, e aprirsi una via, per divenire ad un'ora e *confluenti* ed *emissarii*. Questi effetti prodotti dai fiumi che mettono foce nei laghi, e che servono a meglio intendere il modo col quale si sono formate le argille e le ghiaje palustri subalpine, sono stati egregiamente espressi dal sig. Labeche nel seguente disegno.

---

(*a*) Circa la più o meno sollecita scomparsa dei laghi si può dire che quelli i quali sono più vicini alle montagne da cui scendono i fiumi, sono in generale i primi ad essere riempiuti dal materiale condottovi dai fiumi stessi; laddove i laghi dei piani che distanno dai monti, non ricevendo che limo e sabbia, soffrono una diminuzione ben più lenta degli altri.




*a b*, corso del fiume che mette nel lago *b h c*, ch'è riempiuto di acqua fino al livello *b c;* l'acqua che supera questo livello esce fuori al di sopra del punto *c*, e scorrendo pel piano inclinato *c d*, progredisce il suo corso nella direzione *d g; e f*, depositi alluviali portati dal fiume *a b*, accumulati nel fondo del lago *b h c; b d*, letto del fiume formato dopo la rottura dell'argine *e c d*, avente sul fondo una parte del deposito alluviale *e h f;* talchè questo letto, dapprima circoscritto dallo spazio *a b*, viene ora continuato nel lato *d g*, che costituisce l'estremità opposta del lago (Labeche, *Manuel géologique*, pag. 58). Nella medesima guisa sono disparsi nei secoli addietro que' laghi che formarono i fondi palustri delle pianure subalpine; e nello stesso modo si essiccheranno le acque di quelli che ancora sussistono. E qui è da notarsi col sig. Labeche, che i laghi immensamente vasti, come son quelli di Ginevra e di Costanza, richieggono un lasso lunghissimo di anni, perchè i fiumi che lor sono confluenti possano con le proprie ghiaje riempirli, e innondare essi soli il letto dapprima occupato dal lago. L' ampiezza e profondità di questi laghi si oppongono al progressivo cammino de'ciottoli che seco traggono i fiumi; quindi una gran parte del rottame pietroso delle alpi, invece di seguire il corso de' fiumi verso il mare, si arresta ne' laghi posti sotto la china nord e sud delle alpi medesime. Dalla faccia che mira il settentrione, il Reno trascina continuamente ciottoli, e li reca nel lago di Costanza; il Rodano li porta nel lago di Ginevra, ed altri fiumi li traducono nei laghi di Zurigo e di Lucerna; mentre il Ticino e l'Adda, che discendono dal versante sud delle Alpi, abbandonano i loro ciottoli nel

lago Maggiore e nel lago di Como. Queste considerazioni, congiunte a quanto io aveva osservato sul progressivo impiccolimento de' laghi, mi spinsero ad indagare se i fondi argillacei delle nostre pianure servissero un tempo di letto a grandi stagni d'acqua ivi lasciata dai fiumi antichi; e trovai che tutti i piani ricordati nel terzo paragrafo di questo capitolo mi offersero tali indizii da doverli riconoscere come fondi di laghi, i quali col volgere de' secoli si fecero paludi, su cui l'industria umana, compiendo l'opera lasciata imperfetta dalla natura, cangiò in fertili ed estese campagne (*a*).

Premessa questa digressione sull' origine de' laghi, e sulle cause che più particolarmente influirono al loro graduato asciugamento, mi farò adesso a descrivere quelli che nelle mie escursioni per le montagne dello stato veneto ho potuto osservare; persuaso già che lo studio de' laghi, tanto trascurato dai moderni geologisti, debba spargere molta luce, e rischiarare le idee finora concepite sopra quelle singolari alternative di strati marini e di strati di acqua dolce che si ammirano in varii luoghi (*b*).

Fra i laghi, di cui sono familiari gli esempii ne' luoghi montuosi, ricorderò prima d'ogni altro quello di Mesurina, posto nella comune di Auronzo, il quale ha circa mezzo miglio di lunghezza, e metri cento cinquanta di larghezza, non calcolando le molte sinuosità de' margini, che lo rendono in molti punti più stretto, segnatamente nelle parti più estreme, in cui hanno ingresso e sor-

---

(*a*) Ai laghi dei bassi piani, che lasciarono ovunque le traccie dell'antica loro esistenza, vuolsi attribuire un'origine ben diversa da quella ch'ebbero i laghi alpini di cui ci occupiamo. Essi non erano che grandi stagni d'acqua prodotti dai fiumi quando correvano sopra piani molto elevati.

(*b*) Io tocco qui un argomento che sarà in seguito discusso più a lungo.

tita le sue acque. Le vette di calcare jurese che si erigono all'ovest del lago, e le cime di monte Varda che si elevano al nord, mostrano di essere avanzi di ben più colossali eminenze, e fanno a chiare note conoscere ch'esse con le proprie rovine diedero origine al lago, giacchè tutto lo spiazzo, detto *Campo di Mesurina*, è ricoperto di massi e pezzi angolari di un calcare simile a quello delle vicine montagne. Questo lago ha per confluente un rivo che discende dal monte Rimbianco, posto a settentrione; e nell'opposta sua estremità, che guarda il sud, dà esito ad un torrente chiamato *Ansiei*, il quale, unendosi ad altre acque, s'ingrossa notevolmente prima di scaricarsi nel Piave (*a*). Le acque del Mesurina sono attissime a somminì-

(*a*) Distinguono gli idrologi quattro sorta di laghi, e sono:

1.° *I laghi che, per essere attraversati in tutta la loro lunghezza da un fiume, possiedono un confluente ed un emissario.* Questi sono i più numerosi, e trovansi d'ordinario nelle valli o nei piani subalpini. Quelli di Aleghe, di Mesurina, di Garda ec. ci porgono un esempio. Il primo dà passaggio al Cordevole; il secondo all'Ansiei; il terzo ha per confluente il Sarca, e per emissario il Mincio.

2.° *I laghi da cui esce un fiume, senza riceverne visibilmente nessuno.* L'Oliero, che si scarica nel Brenta, prende origine dal lago che si vede in un'ampia caverna del Bassanese, il quale da uno o forse da più canali sotterranei, indiscernibile dagli occhi nostri, riceve sicuramente incremento. Il Volga, ch'è il più grande dei fiumi d'Europa, nasce dal lago di Seliger, mancante anch'esso di confluenti visibili.

3.° *I laghi che sono forniti di confluenti, e mancano di emissarii.* Tale sarebbe il lago di S. Croce, che ha il Tesa per confluente, se aperto non si fosse per ordine pubblico il canale del Rai per dar esito alle sue acque, col fine di condurre gli alberi d'alto fusto nel fiume Piave.

4.° *I laghi pei quali non entra ned esce alcun fiume.* Sono i meno numerosi, e ad un tempo i più piccoli, quantunque molti se ne contino nei deserti posti al nord del mar Caspio, e nei piani che

strare buon pesce, e particolarmente la trota, di cui gli abitanti formano un non ispregievole capo di commercio.

In un manoscritto che mi venne alle mani, e che apparteneva al dotto uomo monsignor Lucio Doglioni, già decano della cattedrale di Belluno, trovasi la narrazione di un fenomeno occorso nel lago di Mesurina l'anno 1631. Nel luglio di quell'anno il lago si abbassò ad un punto che pareva vicino a volersi essiccare, ed indi a qualche mese riacquistò il suo antico livello. Questo fenomeno, s'è vero che accaduto sia, non si potrebbe attribuire se non alle grotte dei monti calcarei che sono vicini al lago, le quali in certe circostanze fanno le veci di sifoni, assorbendo l'acqua per riversarla di bel nuovo nel primiero bacino, come appunto succede nelle fontane intermittenti. È noto che il lago di Czirkniss nella Carintia si asciuga ogni tre o quattro anni, e presenta pinguissimi terreni ai coltivatori, che ne profittano sinchè il fondo del lago rimane libero dalle acque. Del resto, senza negare la possibilità del fenomeno, parmi di poter credere che accaduto egli non sia nel Mesurina, ma forse in un altro lago che gli distà poche miglia, ch'è quello di Landro; perciocchè nessuna memoria vi si conserva sul luogo, e le persone ivi da me interrogate si mostrarono aliene dal prestar fede a quanto dissi di aver letto nel manoscritto.

Nel bel mezzo della valle di S. Croce, fiancheggiata da formazioni parte jurasiche, parte riferibili al terreno della creta, vi esiste il lago Lapicino, detto anche *di S. Croce*, il quale è celebre, più che gli altri laghi della provincia bellunese, pel suo perimetro di oltre quattro miglia, e pel

---

si estendono appiè dei monti Urali. Appartengono a questa categoria il lago di Vedana ed il lago Morto nel Bellunese, come pure i laghi che si sono formati nei crateri di antichi vulcani, fra cui uno dei più rimarcabili, per la grande sua elevazione, si è quello posto sulla cima del Picco di Adamo nell'isola di Ceylan.

progetto immaginato dal cav. Giovanni Ruzini, e messo in esecuzione dal patrizio Marino Cavalli, di aprirvi un emissario, per cui le sue acque scaricare si dovessero nel Piave (*a*).

Un breve miglio sotto S. Croce trovasi l'altro lago, cui si dà l'aggiunto di *Morto*, ben sei volte più piccolo, e notabilmente più basso del primo. Il maggiore di questi due laghi non ha che un solo confluente (il Tesa), e mancherebbe di emissario se non si fosse aperto il canale ricordato più sopra. Il lago Morto non ha nè confluenti nè emissarii visibili, e nullameno si reputa più profondo dell'altro, benchè nessuno siasi data la briga di scandagliarne il fondo. La sua figura si accosta all'ellittica; se non che vedesi alquanto depressa dalla parte che guarda il mezzodì. A' suoi margini è situato Basso Fadalto, villaggio divenuto povero ed ignobile dopo che si è aperta sul lato opposto la nuova strada che conduce a Serravalle. Gli abitanti di questo disgraziato luogo trascurano onninamente la pesca, che in nessuno di questi laghi vi si fa regolare, quantunque tornasse utilissimo il farla in quello di S. Croce per la copia del pesce che in esso vi alberga. L'oste di Fadalto, che per essere di quel paese conosce la pesca in tutte le sue fasi, mi assicurò che nessuno de' laghisti

---

(*a*) Nel 1770 si scavò questo canale lungo circa 6000 metri, col fine di dare uscita agli alberi d'alto fusto che lussureggiano nel sovrapposto bosco del Cansiglio, e tradurli nel Piave. Ignazio Lotti, e Paolo suo fratello, celebrarono questo stupendo lavoro in due epistole stampate in Venezia l'anno 1771. Una vasta erudizione, un'esatta descrizione delle produzioni del luogo, bene esposte immagini, continui cenni di storia antica e moderna, e finalmente un buono stile, un verso elegante, sono i principali pregi di queste due composizioni; la prima eroico-didattica, la seconda eroico-morale, ed ambe intitolate: *La nobile amenità della natura vendicata nelle sue rozze apparenze.*

si è azzardato finora di portare le sue reti in certi punti del lago, e che la poco ben intesa maniera di prendere il pesce viene praticata soltanto ai margini dell' acqua, o pochi passi più addentro, da cui li pescatori tirano la preda. Io non so in qual tempo cominciasse in S. Croce a degradare l'arte della pesca; ma non ignoro gli utili regolamenti emanati dal Consiglio di Belluno nei secoli addietro per mantenerla in vigore. Narra il Piloni, che in pieno consesso municipale fu proposta, sul principio del secolo decimoquarto, l'elezione di un capitano o rettore della numerosa compagnia de' pescatori, al quale venne assegnato il palazzo di Casamatta, come il più vicino al lago, ed il più decente del luogo (Piloni, *Istoria bellunese*, pag. 162 e seg.). Quivi soggiornando il capitano, insinuava con espressa premura l'osservanza delle leggi pescatorie promulgate dal municipio bellunese, e provvedeva alla conservazione e prosperità di un'arte così diversa da quella di adesso.

Io voleva, in compagnia del professore Agostino Ocofer, recarmi nel mezzo del lago di S. Croce, per farvi delle osservazioni sulla temperatura de' bassi fondi e sulla sua profondità; ma la barca sdruscita, e poco sicura, che doveva accoglierci, nonchè le molto scoraggianti informazioni avute da chi bene conosceva l'indole del lago, ci obbligarono a mutar pensiero, e a rivolgere le nostre ricerche sopra le altre curiosità naturali che offrirci poteva il lago medesimo.

I pesci che in esso vi annidano, e che più frequentemente si prendono dai pescatori di que' contorni, sono: la trota, che d'ordinario trovasi alla foce del fiume Tesa; il barbo, la cui pinna anale è sempre corredata di sette raggi; la raina, del peso di sei e più libbre; la tenca, di volume sempre inferiore alle più grandi che si pescano nel lago di Garda; la scardola, ch'è la più diffusa di

tutte le altre specie; ed il luzzo, che alternativamente si prende nel canale del Rai e nelle acque del lago. Il temelo, il lampredone (*Petromyzon maximus* L.) e il magnerone, o marsone, vivono piuttosto nel Piave, nè vengono portati nel lago se non in caso di grande fiumana.

A vantaggio di questo scritto aggiungerò qui sotto l'elenco dei mammiferi, degli uccelli, dei rettili e de'pesci che vivono o sono di passaggio nella valle di S. Croce e in altri luoghi della provincia, giacchè quello delle piante, che crescono rigogliose sui monti, è stato non ha guari pubblicato dal valoroso botanico dott. A. F. Sandi, medico di Belluno. Il catalogo di questo mio dotto amico riuscì assai caro agli amatori di codesta parte della storia naturale, i quali, oltre le specie nuove in esso registrate, trovarono che molte piante alpine, non rinvenibili nelle altre provincie dello stato, crescono in abbondanza sui monti bellunesi, e sul Sorva principalmente, conosciuto anche da Linneo per le frequenti erborizzazioni che nel secolo decimosesto amarono di andarvi a fare i botanici italiani. Fu in questo monte che verso il principio del secolo decimosettimo Niccolò Chiavena, farmacista bellunese, vi scoprì una pianta a cui diede il nome di *Absynthium umbelliferum*, della quale pubblicò le medicinali virtù in una memoria intitolata *Historia absynthii umbelliferi*, impressa in Ceneda nel 1609, e ristampata l'anno successivo coll'aggiunta di un'altra memoria sulla *Scorzanera italica*, pianta ch'ei tolse ad illustrare l'anno 1610. Cento e trent'anni dopo, Linneo collocò la prima di dette piante nel genere delle *Achillee*, adattando al nome generico della specie quello dello scopritore. Alcuni botanici, a cui era sconosciuto l'opuscolo del Chiavena, hanno creduto che Linneo avesse errato in ortografia scrivendo *Clavenne* con una *n*, ed hanno preteso di correggerlo scrivendo *Clavenne* con due *n*, quasichè

Linneo avesse inteso di denominare questa specie da Chiavenna, terra principale della Valtellina, nei monti della quale è pur copiosa sulle alte cime (*a*).

---

(*a*) *Animali del canale di S. Croce, cui si aggiungono quelli che si reputano i più speziosi delle alpi bellunesi.*

## MAMMIFERI.

### Chiropteri.

Vespertillio serotinus, Lin. *Nottola.* Nel verno vive letargico sotto il tetto delle chiese, de' campanili, e degli edifizii poco praticati da altri animali. È di colore maron carico, con ali ed orecchie nerastre. La conca di queste è triangolare.

Vespertillio noctula, Lin. *Nottola.* È più piccolo del *Vespertillio serotinus*, e trovasi frequentemente nei cavi degli alberi di qualunque paese montuoso della provincia. È di colore rossiccio, con orecchie triangolari.

Vespertillio pipistrellus, Gmel. *Nottola.* Questa specie, benchè sia letargica come le altre congeneri, e si asconda in siti ov'è difficile ritrovarla, pure in alcune circostanze si scuote dal suo letargo, ed esce talvolta anche l'inverno, segnatamente quando il rigore del freddo viene dal vento sciroccale mitigato. È più comune nel basso che nell'alto Bellunese. È di tinta bruno-nerastra, con orecchie triangolari, ed alquanto più piccola delle altre specie.

Vespertillio Bechsteinii, Leisler. *Nottola.* Differisce dagli altri vespertilli per avere le membrane delle ali e l'interfemorale bruno-cupe, e per le unghie del pollice anteriore che sono molto lunghe e molto sottili; caratteri che si confanno a quelli della specie descritta da Leisler, tanto comune nella Germania. Io ne presi due individui nella soffitta del monastero di santo Stefano, ove giacevano assiderati. Ciò avvenne nel marzo 1812.

Vespertillio auritus, Lin. *Nottola.* Le sue orecchie, congiunte nella loro base sopra il cranio, eguagliano la lunghezza del corpo.

### Insettivori.

Erinaceus europaeus, Lin. Questa specie, che gli alpigiani distinguono col nome *Rizz*, ch'è un peggiorativo di quello di *Riccio*, si trova nei luoghi asciutti della valle di S. Croce, ed è

In quanto agli uccelli, non mi fu possibile di esaminare tutti quelli che frequentano le paludi, o vivono nei monti circonvicini, sebbene espressamente io abbia più volte attraversate le fanghiglie della Secca in compagnia

---

pur comune in altri molti della provincia. Alcuni de' villici sogliono mantenere nelle loro case questo animale, ch'è domesticabile sino ad un mediocre segno, e ne ritraggono non lieve vantaggio per la guerra ch'esso fa ai topi ed agl'insetti. Si mangia.

Erinaceus auritus, Pallas. *Riccio.* Ha le orecchie assai più grandi, e le gambe in proporzione più sottili e più lunghe della specie precedente. Nel dicembre dell'anno 1811 fu rinvenuto questo animale nei contorni di Reveane, presso il lago, il quale visse assiderato fino al marzo successivo in una stanza del regio liceo di Belluno, dove io lo aveva riposto. Nell'istesso mese riebbesi dal suo letargo, pigliò vigore, sen fuggì nell'orto vicino, e là si stette tutto l'agosto, nutrendosi d'insetti e di molluschi terrestri. Durante il giorno stanziava in una larga fessura di un muro vicino. Questa specie nel Bellunese è molto rara.

Sorex vulgaris, Geoffroy. *Sorcio musico.* È il *Sorex araneus* di Linneo, che vive nei tronchi cavi degli alberi, e qualche volta nelle tane delle talpe, ed anche sotto le foglie secche. Ha la dentatura d'un insettivoro, pelo grigio, coda stiacciata e quasi quadrangolare, di colore variabile; e, ad onta di tutto ciò, i villici del Bellunese lo confondono coi topi. Trovansi delle varietà al tutto bianche ed albine; nel qual caso gli occhi, per mancanza del pigmento mucoso, appajono rossi, come si osserva negli albini di tutte le specie.

Come da quella di Francia, credesi pure dalla nostra plebe, che la morsicatura di questo animaletto sia venefica; ma ciò è falso. Tale opinione sembra originata dal vedere che i gatti, dopo averlo preso, non se ne pascono; e deriva forse dalla causa stessa per cui i cani domestici sbranano la volpe, ed abborrono di gustarne le carni, esalanti un puzzo ad essi nauseante.

Talpa europaea, Lin. *Solva.* Ve n'ha tre varietà, cioè la nerastra macchiata di bianco, la intieramente grigia, la grigia nel dorso, e bianca nel ventre. Vive sotterra nei prati e nei campi coltivati, di dove gli agricoltori cercano di scacciarla.

di varii cacciatori, ed in particolare del mio dolcissimo amico Bartolommeo Sammartini, il quale, amatore com'è della caccia, conosce i luoghi che a preferenza sogliono abitare i volatili acquajuoli e palustri, come conosce le

---

A questo insettivoro, che nutresi eziandio di tenere radici, la natura non negò gli occhi, benchè picciolissimi glieli abbia, direi quasi, celati nel folto morbidissimo pelo che, come le altre parti del corpo, gli veste la testa. Non è raro che la talpa, col favore della notte, abbandoni il suo tacito ritiro, uscendo in cerca di preda; ed è allora appunto che le varie specie di strigi la ghermiscono. Talvolta esce anche in pieno giorno; ed in tal caso la troppo viva luce rendela in fatto come se d'occhi non fosse fornita. Incapace la meschina di scoprire i buchi che le stanno appresso, se ode appressarsi alcuno, accingesi tosto a scavare la terra; e in brevi istanti sparirebbe, se vi frapponesse indugio l'agricoltore, che la perseguita a giusto diritto pei danni ch'ella cagiona a' suoi prati.

## Carnivori.

Ursus arctus, Lin. *Orso*. Gli adulti di questa specie arrivano alla lunghezza di circa cinque piedi, e tutti quelli ch'io vidi nel Bellunese appartengono alla varietà grigio-nerastra. Ebbi a vederne uno nel monte Sovelle nel Zoldiano, dove tutti gli anni si suol dare la caccia agli orsi, ai lupi, e talvolta alle linci. Si nutre, come ognuno sa, di radici, di frutta, di formiche, e più di rado di mammiferi, ai quali ricorre quando manca de'cibi cui egli più appetisce.

Meles europaeus, Desmar. *Tasso*. Questa specie regna, quasi ad esclusione d'ogni altro animale selvatico, in tutti i luoghi della provincia, ove sta ascosa il giorno, e n'esce la notte per andare in traccia di nutrimento. Si ciba particolarmente di piante; e ove le sia dato incontrarsi in quella del *maiz*, vi produce guasti grandissimi. L'inverno vive anneghittita dentro tane assai lunghe e tortuose. Del tasso gli alpigiani conservano l'adipe per adoperarlo in alcune malattie.

Mustela vulgaris, Lin. La *Donnola*, così chiamata anco dagli alpigiani cadorini, vive nei boschi e nelle campagne subalpine; fu da taluno addomesticata, e tenuta in vita per varii anni. Chi ebbe la vaghezza di far ciò potè anche assicurarmi che nell'inverno la

abitudini e i passaggi degli uccelli d'ogni maniera, che a norma delle stagioni soggiornano nella provincia bellunese, od emigrano da essa, cercando altrove più mite temperatura. Io doveva quindi profittare delle cognizioni del-

---

donnola diventa bianca, eccettuatane la coda, che si mantiene brunastra. Io la vidi più volte nei contorni di Fara presso il lago di S. Croce, e più ancora nel vicino bosco del Cansiglio, dove dà la caccia agli uccelli, ai sorci, ai rettili, ec. ec.

Mustela erminia, Lin. È l'*Armellino* degli alpigiani, animale voracissimo, indomabile, tuttochè non ecceda in grandezza la donnola. Nella stagione jemale è tutto bianco, tranne la cima della coda ch'è nera. Vive nei boschi del Cadorino, del Zoldiano, nel Cansiglio, e, più o meno raro, sopra tutte le montagne della provincia. Nella tarda primavera, in estate ed in autunno somiglia nel colorito alla donnola; ma, invece che bianche, ha le parti inferiori di tinta canerina.

Mustela martes, Lin. *Martorello* degli alpigiani; nome che a torto essi danno spesse volte anco alla fuina, dalla quale, come ognuno sa, il martoro si scosta per più riguardi, e principalmente per avere la testa più corta, il pelo più folto e più bello, e la gola di color giallo più o meno chiaro. Vive nei boschi, nè mai si avvicina ai luoghi abitati. Nel Cansiglio fu preso, anni sono, un giovine martoro dal consigliere sig. Lorenzo Odoardi, che poscia il regalò al conte Luigi Pagani Cesa, presidente che fu della Corte di giustizia in Belluno. Questi il tenne in vita quattro anni; ma inutile gli tornò ogni studio messo in pratica per addomesticarlo. Era per altro mansueto con chi lo governava.

Mustela foina, Lin. *Faina.* Pelo cinereo, con macchia bianca alla gola, la quale estendesi verso il petto. Vive nei luoghi abitati, e s'insinua la notte nelle case, per entrare ne' pollai, facendo stragi gravissime. In antico la pelle delle fuine si raccoglieva con attenzione, e si mandava a Venezia, dove l'arte sapeva ridurla ad imitare molto bene la pelle di martoro.

Mustela putorius, Lin. È un terzo più piccola del martoro, dal quale si distingue per alcune macchie della faccia e delle orecchie, e per avere la coda quasi nera. Questa mustela, presa nelle vicinanze del tempio de' santi Vittore e Corona nei monti del Fel-

l'egregio Sammartini, e dei lumi del valente sig. Angelo Doglioni, assiduo e diligente cultore della patria ornitologia, per dare un esatto catalogo degli uccelli del lago, delle paludi e dei monti dell'alto territorio, e per applicare

---

trino, fu regalata all'I. R. Gabinetto di storia naturale annesso allo Studio di Padova l'anno 1832. Tutte queste specie sortono dai loro nascondigli la notte, percorrono lunghe strade, divorano con predilezione i topi e gli uccelletti, si pascono di ova, e vanno a cercarle di pianta in pianta.

Lutra vulgaris, Erxleb (*Mustela lutra*, Lin.). *Lodra* degli alpigiani. È forse il solo mammifero acquatico che si trovi in tutta la provincia, il quale si prende qualche volta nelle paludi che accerchiano il lago di S. Croce, e si mangia. Gl'individui vecchi hanno alcuni peli bianchi, mentre quelli de' giovani sono bruni, e servono a far cappelli.

Canis familiaris, Lin. La provincia di Belluno è certo, fra le venete, la più popolata di cani, non essendovi casolare di campagna, non mandra di animali, in cui il cane vi manchi. Tutte le montagne abbondano di cacciatori, e molti ve ne sono nel basso territorio, che solo si procurano il vitto con la caccia; i quali tutti custodiscono con somma cura così li cani detti da uccelli, come quelli da lepre, da camozzo, da capriuolo, da lupo, ec. Le varietà svariatissime del cane familiare si potrebbero quindi, almeno in gran parte, studiare assai meglio nel Bellunese, che in qualsiasi altro luogo dello stato veneto, e vedere se all'incrocicchiamento delle varietà tanto primarie che secondarie si possa attribuire tutte le differenze di colore, di mole, di struttura del cranio, e di lunghezza degli arti, che si ammirano nelle varie sorta di cani.

Canis lupus, Lin. *Lovo*. Questa fiera voracissima vive a preferenza nei monti più prossimi a Belluno, che nelle alpi dietro poste: la si prende però qualche volta nel Zoldiano; ma si vede assai di rado nel Cadore e nell'Agordino. Negli anni 1812-1813 si sono presi nel Tirolo, ed anche nel Cadorino, individui di questa specie, macchiati di nero e di bianco, i quali più non si videro dopo cessata la guerra con la Russia.

Canis vulpes, Lin. *Volpe*. È molto più frequente del lupo; ma, astutissima com'è, si accosta alle case di campagna sempre a notte

ai nomi scientifici delle specie il nome vernacolo corrispondente, sotto il quale però non rade volte si cela quello di due specie fra loro differenti, ed anche di genere diverso.

---

fitta per sorprendere le galline dormienti, ed anche di giorno allorchè le campagne sono ombreggiate dal maiz. Nella stagione invernale, spinta dalla fame, si aggira ella pure presso la sua tana, per godere anche il tepore dei raggi solari.

Felis linx, Lin. *Lovastrello*. L'esistenza di questo gatto nelle alpi cadorine era per me problematica, non avendo mai udito alcuno il quale mi assicurasse di averlo ucciso. Più volte però ho sentito ripetermi che fu veduto da molti nelle nostre montagne, e che fu sentita la sua voce somiglievole agli urli del lupo, per cui ottenne dagli alpigiani il nome di *lovastrello*, e forse quello di *lupo cerviero* che gli si dà in Italia. L'aggiunto *cerviero*, a ciò che dice il ch. professore Ranzani, potrebbe essere stato dato alla lince perchè assale i cervi, o perchè ha macchie simili a quelle che adornano il manto dei cerbiatti. Ora più non resta dubbio che la lince viva e si moltiplichi nei monti cadorini, giacchè una femmina di detta specie fu presa nell'aprile del passato anno 1837 nel bosco di Auronzo, la quale, tuttochè di età molto avanzata, era gravida, e vicina al parto. Essa fu recata a Belluno dall'uccidítore per ottenere il premio assegnato dal Governo a quelli che diminuiscono il numero dei carnivori nocivi alla pastorizia; indi fu acquistata dal sig. Doglioni per collocarla nella patria collezione di animali ch'egli sta a grande suo onore apparecchiando.

Felis catus, Lin. *Gatto*. Accenno questa specie, che vive domestica in tutti i paesi del mondo, per avvertire che trovasi selvatica nei boschi della provincia di cui offro la zoologia.

## Rosicchianti.

Mus musculus, Lin. *Morigia*. Vive ne' granai, e le tinte del pelo sono talvolta differenti. Non mi fu però mai dato vedere la varietà bianca, con gli occhi rosseggianti, ch'è l'*albino* di questa specie.

Mus rattus, Lin. *Pantegana*. Questa specie voracissima arriva talvolta alla lunghezza di sette pollici, non compresa la coda, ch'è un po' più lunga del corpo, e quasi priva di pelo. Entra con corag-

Alcune miglia sopra il paese d' Agordo vi è il lago di Aleghe, formato, come dicemmo, nel 1771, le cui dimensioni e profondità si sono notevolmente diminuite dall'epoca della sua formazione fino alla nostra. Gualandris,

---

gio nei siti abitati, nè la perdona alle galline, che sorprende di notte mentre dormono. Se ne trovano di grigi, di bruni e di bianchi. Gli antichi non hanno parlato di tale specie, che sembra essere pervenuta in Europa nell'età di mezzo.

Mus sylvaticus, Lin. Abita nei campi e nei boschi di tutta la provincia, e si conosce dal pelo bruno rossiccio delle parti superiori del corpo, come pure dalla mascella di sotto, non molto più breve della superiore. Non entra nei siti abitati, o ci entra assai di rado. Si scava tane poco profonde, che gli servono ad un tempo di abitazione e di magazzino.

Sciurus vulgaris, Lin. *Schirata.* Lo scojattolo trovasi in tutti i boschi della provincia, particolarmente in quelli che contengono in maggior copia i faggi, sui quali preferisce restare per cibarsi del frutto, e per farne provvigione per l'inverno. È nei tronchi cavi degli alberi che lo scojattolo forma il magazzino dei frutti de'quali si nutre. Il colore del pelo varia secondo la stagione e secondo l'età. Ve n'ha di rossi, di grigi e di neri; talvolta s'incontra pure la varietà albina. Nella state non ha adorne, come nel verno, di bei fiocchi di pelo le punte delle orecchie. Si addomestica facilmente, ed a segno di accarezzare il padrone.

Myoxus muscardinus, Gmelin. *Sorcio biondo*. Gl'individui di questa specie stanno nei boschi, e cercano le cavità degli alberi, onde riporvi le provvigioni per l'inverno, quantunque in questa stagione sieno soggetti al letargo. Nella state tramandano un odore che si assomiglia a quello del muschio.

Myoxus glis, Boddaert. *Ghiro.* Ha la testa alquanto più grossa, ed il corpo più lungo di quello della specie precedente. Vive nei boschi non molto elevati; e quando lo si prende per la coda, essa il più delle volte si stacca dal corpo, e l'animale sen fugge.

Lemmus arvalis, Geoff. È il *Mus arvalis* di Linneo (topo campagnuolo), che a tutta ragione fu levato dal gran genere *Mus* per la struttura de'suoi molari, ognor più piccoli quanto più si avvicinano al fondo della mascella, e solcati profondamente nei lati. Si

facendo menzione di un suo viaggio al paese di Aleghe, intrapreso l'anno 1775, assicura che in quel tempo la lunghezza del lago giungeva a due miglia italiane, e la profondità a 275 piedi; quando adesso gli si può appena

---

scava stanze sotterranee in molti campi della bassa provincia, dentro le quali esso abita, e forma il magazzino dei viveri.

Lepus timidus, Lin. *Lievero.* È vulgatissimo in tutta la provincia, e se ne fa la caccia per mangiarne le carni e per averne la pelle.

Lepus variabilis, Pall. Abita sopra tutte le nostre montagne. Bigio-chiaro in estate, e sino a tutto ottobre; divien candido nel verno. Le sue orecchie sono un poco più corte di quelle del lepre comune; così la coda bianca in ogni stagione. Ha gli occhi rossi, è meno pavido, e, a differenza dell'altra specie, usa nascondersi sotterra e fra i sassi, a somiglianza dei conigli.

Lepus cuniculus, Lin. *Coniglio.* Vive domestico in molte abitazioni di campagna; se ne mangia la carne, e se ne adopera il pelo in varii lavori.

Cavia Cobaya, Gmel. *Porcelletto d' India.* Questa specie vive domestica in alcune case di campagna; non si scava tane quando si lascia libero nei cortili, come pratica il coniglio. Partorisce sin cinque volte in un anno, giacchè la gravidanza dura soltanto tre settimane; nè allatta i suoi piccoli se non per soli quindici o sedici giorni.

## Pachidermi.

Sus scrofa, Lin. *Porco.* Vive domestico in tutti i luoghi della provincia. Vuolsi che la varietà selvatica, o il cinghiale, si trovi assai di rado nei boschi poco elevati, ove allignano il castagno e le quercie. Nei secoli addietro, quando il Serva e gli altri monti vicini a Belluno erano bene forniti di alberi, i cinghiali dovevano esistere copiosi, giacchè abbiamo dalla storia che ne furono presi nelle campagne dette *la Favola*, molto prossime alla città. Cresce sino ai sei anni, e ne può vivere venti.

Equus caballus, Lin. Non ricordo questa specie, che può vivere coll'uomo in tutte le parti della terra, se non per dire che in alcuni luoghi della provincia si preferisce il mulo che deriva dalla

accordare un miglio di lunghezza, e circa piedi 80 di profondità (*Lettere odeporiche*, pag. 11). Gualandris non parla della larghezza, ma dice soltanto d'essersi posto in una barchetta ivi stabilita a comodo de' passaggieri, e

---

cavalla e dall'asino, al mulo che si ottiene dall'accoppiamento del cavallo coll'asina, detto dai Francesi *bardeau*, non già perchè esso sia più grande, ma perchè si presta meglio agli usi che ne fanno gli alpigiani, come bestia da soma. Nel basso territorio si preferisce quest'ultimo al primo. Ma in generale la razza del cavallo è assai poco coltivata in questa provincia, a differenza d'altri luoghi più confacenti a questo quadrupede, non ommessi quelli dov'egli si propaga in istato selvaggio, come in America, in Tartaria, nei deserti del centro dell'Asia, ove vive unito in grandi branchi, e il più vecchio della compagnia è quegli che la conduce. I giovani maschi ne sono cacciati appena adulti, e seguono da lunge la truppa de' vecchi sinchè possono far allontanare da quella ed unire alla propria le giovani giumente. La varietà del clima influisce assai più sul fisico, che sulla qualità dello spirito di tanto utile animale. Egli è ovunque vivace, coraggioso, intelligente. Il capo de' branchi selvaggi ha, per così dire, delle leggi a cui obbedisce la sua società. Egli la difende, e il condottiero di tali truppe là nella Norvegia, benchè piccolo di corpo, va egli solo ad assalire l'orso, e spesso lo ammazza, percuotendolo co' piedi anteriori.

## Ruminanti.

Cervus elaphus, Lin. *Cervo*. Le corna decidue di questo ruminante sono state rinvenute più volte nei boschi dell'alto Cadore e nelle selve di Auronzo; s'è anche veduto, anni sono, un individuo cui fu data la caccia. Io dico questo appoggiato alle notizie che n'ebbi dal signor dottore Giuseppe Palatini, esimio conoscitore di tutti gli animali che si trovano nei monti e nelle campagne del Cadorino.

Cervus capreolus, Lin. *Cavriolo*. La scarsezza dei cervi n'è ben compensata da una non piccola quantità di capriuoli che si vede tutti gli anni dopo cadute le prime nevi, così negli altipiani del Cadorino, come in altri molti luoghi del Zoldiano e nel distretto di Agordo. Il capriolo discende qualche volta dalla foresta del

di avere attraversato il lago, gustando il piacere di trovarsi sulla cima di alti pini, che, fermi ancora sulle loro radici, mostravano a fior d'acqua le loro sommità. È certo però, che le dimensioni in larghezza erano, ai tempi

---

Cansiglio, e fu preso in età giovanile sui margini del lago di S. Croce l'anno 1822. Io ebbi a vedere questo eletto animale presso il nobil uomo Pietro Fulcis di Belluno, e posso assicurare che il colore del pelo era rosso nei primi due mesi, e che si mutava gradatamente nei successivi in grigio-bruno, tinta propria del capriuolo quando incomincia l'inverno. Pare che il cel. Cuvier non fosse al fatto del cangiamento che occorre nel pelo dei capriuoli a norma della stagione, ammettendo egli che alcuni sieno permanentemente rossi, altri nerastri (*Regno animale*, tom. 1. pag. 257). È poi del tutto contraria all'osservazione la sentenza di Girtanner intorno al deperimento della specie in discorso. Vuole questo dotto, che in tutto il paese svizzero e grigione, nel Tirolo, nella Stiria ec. la razza de' capriuoli sia spenta, e solo vi rimanga di essa qualche debole avanzo nelle diacciaje inaccessibili della valle d'Aosta. Noi possiamo assicurare che i boschi dell'alto Bellunese sono molto bene popolati di capriuoli, e che buon numero se ne prende ogni anno dai cacciatori. Chi per vaghezza di contraddire, o per voglia d'indisporre gli animi, sostenne che il capriuolo esiste nella valle del Ticino, e manca nel Bellunese, si tirò addosso le risa di tutti i zoologisti del regno lombardo-veneto (*); perciocchè è notorio che le alpi lombarde non danno ricetto al *cervus capreolus*, il quale vedesi così di rado anco nella Savoja, che il cel. fu professore Bonelli, cui era tanto bene affidata la direzione del reale museo di Torino, mi scrive *essere in fatto* di ruminanti selvaggi cosa certissima non esistere sulle alpi piemontesi che il camozzo e lo stambecco (*Capra ibex*); del quale ultimo trovansi così di rado individui sulle cime più alte di Cerosole, che il Re ne ha proibita la caccia, onde non avesse a perdersi la razza. Il Bonelli, che pur voleva di un capriuolo arricchire il gabinetto, dovette procurarselo dalla Sassonia; e avrebbe dirette le sue ricerche a Belluno, se troppo tardi non gli fosse arrivata la notizia che colà vivono e si moltipli-

(*) *Biblioteca italiana*, tom. 50. pag. 78.

di Gualandris, proporzionate alla lunghezza; e di ciò mi fanno sicuro le attestazioni di alcuni vecchi individui del luogo, i quali accertano che l'ampiezza di quel lago, così in largo come in lungo, era ben due volte maggiore di quello che al presente non è.

---

cano questi ruminanti. Di fatto prima del 1827, cioè prima ch'io pubblicassi la *Zoologia fossile*, tutti i naturalisti ignoravano che ivi esistessero capriuoli.

Antilope rupicapra, Lin. Il *Camozzo*. Vive nei più alti monti, abitando però la regione media, e mai o quasi mai la sommità. Trovasi nel Cadorino e nel Zoldiano in branchi di otto, dieci ed anche quindici individui, per la più parte giovani, giacchè i vecchi maschi rimangono per lo più isolati. Con molta fatica se ne fa la caccia, e si mangia la sua carne.

Capra ibex, Lin. È lo *Stambecco* degl'Italiani, il quale arriva talvolta alla lunghezza di quattro piedi, e si distingue da tutte le altre capre per le sue corna, che sono molto alte, curvate indietro, compresse, anteriormente più larghe, e trasversalmente nodose. Esso manca di seni lacrimali; abita le sommità delle più eccelse montagne della Germania, ove si conosce sotto il nome di *Steinbock*. Dicesi che questo animale singolarissimo sia stato veduto nel 1819 sopra una delle cime che coronano quella catena di montagne che si eleva al nord di Feltre, e che sempremai è coperta di neve. Giovanni Campelli di Belluno scrisse e pubblicò l'anno 1697 un poemetto intitolato *Ibex, sive de capra montana;* col qual nome avrà voluto alludere allo stambecco, forse a' suoi tempi più frequente di quello che sia ai nostri. Sul principio del poemetto vedesi figurato l'animale; ma non si può espressamente asserire che al tutto si assomigli alla capra di cui si ragiona; e la descrizione che se ne fa della caccia, a dir vero, è uguale al modo con cui la si usa dai nostri alpigiani al camoscio.

Capra oegagrus, Lin. *Cavera*. Le varietà domestiche di questa specie vivono presso tutti gli abitanti delle nostre montagne. L'unione di esse con le pecore comuni è assai feconda. Si crede generalmente che dall'una o dall'altra delle razze selvatiche derivino le razze domestiche; fra cui giova qui indicare il merino di Spagna, il montone d'Angora, il montone africano, ed il montone di Va-

Se col volgere di soli 62 anni potè il lago di Aleghe ristringersi entro così angusti confini, in conseguenza della quantità sterminata di sassi e di ghiaja che dentro vi porta il Cordevole, noi abbiamo un forte motivo per credere

---

lacchía, il quale ha corna contorte in ispirale molto lunga, e quasi parallele fra loro. (*Encyclop.* pl. 47. fig. 1.)

Ovis aries, Auct. *Piegora.* Le pecore crescono e fanno bene in qualunque angolo della provincia; ma invece di moltiplicare i montoni hanno pensato questi alpigiani di aumentare a dismisura il numero delle pecore, come più importanti, per la copia e bontà del latte che somministrano, oltre al principalissimo vantaggio ch'essi traggono dalla lana. Nei monti del Zoldiano, in molte parti del Cadorino, ed in più altri luoghi, il formaggio e le ricotte fabbricate col latte di pecora sono la manna dei montagnuoli, non meno che dei gastronomi di tutte le provincie venete, poich'esse sono di un ottimo e squisito sapore. Quelle che si fabbricano sul monte Rit sono un prodotto di delizia, che sale le mense dei grandi, e che non può essere imitato dai pastori delle montagne circonvicine. Credono alcuni che il divario di sapore che v'ha tra le ricotte del Rit e quelle che si hanno dagli altri monti, accader possa in conseguenza della poca cura di chi presiede alla fabbricazione delle medesime; mentre io penso doversi invece attribuire alla presenza di una pianta ch'è moltiplicatissima sulle cime del Rit, e che scarseggia negli altri luoghi ove si mandano le pecore al pascolo. È questa l'ortica maggiore (*Urtica dioica* Lin.), la quale in molti paesi si coltiva espressamente per foraggio, e si semina prima dell'inverno, per averne due raccolte: una nella state, l'altra nell'autunno. Ella è perciò colpa nostra che nel Bellunese, in cui pur si dice bene intesa e coltivata la pastorizia, non si cerchi seminare questa ortica anco negli altri monti, giacchè sappiamo essere molto appetita dal bestiame, e dalle pecore specialmente.

Bos taurus, Lin. *Bò.* S'è trovato convenire più assai all'agricoltura del Bellunese la razza piccola del bue, che la grande; e per ciò stesso chi tentò l'unione della razza padovana, ch'è la più gigantesca dello stato, con la razza piccola, ottenne individui meno atti alle fatiche della montagna, però più grandi, e di carne fors'anche più saporita.

che questo fiume possa, col decorrere di un secolo o poco più, colmare il bacino del lago, e convertire il fondo lacustre in un fondo fluviale.

---

## UCCELLI.

### Rapaci diurni.

Falco peregrinus, Lin. Questo falcone non acquista i caratteri che distinguono gl'individui adulti se non durante il terzo anno di età. Abita le montagne, e nidifica nelle fessure delle rocce. Si addomestica e si avvezza ad assalire gli animali di cui si vuole far preda. Fra le specie di falchi educate alla caccia dall'egregio sig. Doglioni entra anco questa. È raro.

Falco subbuteo, Lin. Vive nei monti vicini ai terreni coltivati. In antico si addomesticava e si addestrava alla caccia delle quaglie e delle pernici. Il maschio adulto è sempre, come in tutte le altre specie di falchi, più piccolo della femmina; ed è specie più frequente nel Feltrino che nel Bellunese, ma raro in tutta la provincia. Però dicesi che nidifichi in ambi questi luoghi, e deponga tre o quattro uova rotonde, bianche, con punti olivastri, o con macchie nere. Questo falco si conosce nelle provincie venete da taluno sotto il nome di *Falchetto reale*.

Falco asalon, Temminck. *Smeriglio*. Linneo applicò questo nome all'individuo giovane di questa specie, e diede quello di *Falco lithofalco* all'individuo adulto, riputandolo una specie diversa. Abita nelle montagne dell'alto territorio, ove nidifica; ed è specie piena di ardire e di coraggio, ma rara.

Falco tinnunculus, Lin. *Astorella*. Nidifica nelle fessure delle torri, e nei tronchi cavi de' grandi alberi. Le uova sono quattro per ogni covata, e sono giallo-rossiccie, con macchie bruno-epatiche di varia grandezza. Il suo grido somiglia al suono d'un campanello, d'onde gli derivò il nome di *tinnunculus*. Si mangia dalla plebe. Comune.

Falco tinnunculoides, Natter. Questa specie, rarissima nel Bellunese, è assai somigliante alla precedente; e, più che da altri caratteri, si distingue da essa pel colorito bianco delle unghie.

Falco rufipes, Bechstein. Si distingue da tutti gli altri falconi per avere il becco giallastro con la punta nera, la cera delle narici

Il lago di Aleghe, ricco di trote e di anguille, assunse in questi ultimi tempi una figura sommamente allungata, perdendo molta della sua larghezza, la quale non eccede adesso i 400 metri.

---

aranciata, ed i piedi della medesima tinta. Il colore grigio-plumbeo delle parti superiori del corpo è tanto più carico ne' maschi adulti, quanto maggiore n'è l'età. Fu preso più volte nelle campagne di Mel, a dieci miglia di distanza da Belluno. Dà la caccia ai piccoli uccelletti sull'imbrunire della sera; ed è per questo che Gmelin lo appellò *Falco vespertinus*. Nel distretto di Este, provincia di Padova, gl'individui di questa specie si mostrarono copiosissimi durante la prima metà del mese di settembre dell'anno 1822. Si ciba più di carni che d'insetti, e viene nel Bellunese a grandi stormi ai primi giorni di maggio negli anni fecondi del melolonto comune. Si addomestica facilmente.

Falco imperialis, Bechstein. È l'aquila imperiale del volgo, o *Aquila chrysäetos* di Leisler, che vive nei grandi boschi così del Zoldiano come del Cadorino, dove si nutre di mammiferi e di uccelli grossi. Le penne scapolari bianche possono servire di scorta per distinguere a colpo d'occhio questa specie da quella che segue. È rarissima.

Falco chrysaetos, Lin. *Astore*. Quest'aquila, ch'è la *reale* di Buffon, non acquista l'abito dell'individuo adulto se non dopo passati tre anni di età. Essa sorpassa alcun poco in grandezza la specie precedente. Vive e nidifica negli spacchi delle più alte montagne dell'Agordino, dell'Alpago e del Tirolo. Nel marzo del passato anno 1837 fu presa dal conte Marco Sanfermo nelle valli padovane, e dal medesimo donata al museo dell'I. R. Università. Sopra di questa spoglia noi potemmo verificare tutti i caratteri attribuiti dagli ornitologi all'aquila reale di età molto avanzata. Non v'ha dubbio che quest'aquila non sia per natura sua longeva, poichè abbiamo esempii d'individui i quali nello stato di schiavitù vissero più di un secolo.

Falco nævius, Temminck. Di questo falcone, ch'è pur comune nelle alpi tirolesi, non si vede che un qualche raro individuo nell'Agordino, e sempre in età giovanile, cioè avente macchie bianco-brunastre sul manto, ch'è affatto bruno, od almeno di colore

Celarda è il nome di un altro lago situato appiè del monte de' santi Vittore e Corona, due miglia circa al sud-est di Feltre, il quale ha per confluente un rivo denominato *Aurik*, che scende dalla montagna, e manca di emis-

---

uniforme ne' vecchi. Vuolsi che questo falco, giunto che sia all' età senile, ritorni al nord dell' Europa, ove trae i natali, nè più si allontani.

Falco brachydactylus, Temminck (*Falco gallicus* Lin e Lath.). Questo falcone, a dita corte, viene qualche volta soltanto in Italia, ove assale, a preferenza degli uccelli, le lucertole ed i serpenti. Fu veduto dall' ornitologo signor Baseggio nel Bassanese, il quale assicura che nella primavera del 1812 questo falco nidificò sui monti di Solagna (*Biblioteca italiana*, tom. 2ȝ. pag. 203). Benchè raro, nel Bellunese nidifica. È lo sterminatore delle vipere e di altri rettili; e il soprannominato Doglioni assicura, contro il detto di Temminck, che in tutte le età il suo colorito è bruno di cioccolatte, non già bruno macchiato di bruno chiaro quando è vecchio, e che questo è solo per lui il periodo presso la muta.

Falco haliætus, Lin. Abita le rocce più vicine ai fiumi ed ai laghi, e dà più volentieri la caccia ai pesci, che agli uccelli. Fu veduto con frequenza sul lago di S. Croce a prendere con le ugne i pesci alla superficie dell' acqua, e fu anche più di una volta ucciso dall' oste di quel villaggio. Dicesi che, preso giovane, si addomestica, e si avvezza facilmente a pescare per conto del padrone.

Falco albicilla, Lin. Il *Falco ossifragus* ed il *Falco melanætos* di Linneo, che vidi imbalsamati in una collezione, e che mi si assicurò provenire ambidue dal bosco del Cansiglio, non sono che giovani individui di questa specie, che sarebbe rarissima in questa provincia, e che suol nidificare sugli scogli presso il mare ed i grandi laghi.

Falco palumbarius, Lin. *Sparviere da colombi*. Vive stazionario nei siti montuosi della provincia, dove nutresi di leprottini, di scojattoli, di talpe, di piccioni, ed anche di lucertole. Si avvezza alla caccia.

Falco nisus, Lin. *Sparviere*, ed anche *Filandel* dei Bellunesi. Nidifica nei monti vicini a Belluno, e si mangia. Si avvezza alla caccia.

sario visibile. Ha mezzo miglio poco più di circuito, ned è molto lontano dal Sona, piccolo fiume che riceve in sè il torrente Colmeda prima di scaricarsi nel Piave. Dagli esami che fare si possono sul luogo non è facile riconoscere

---

Falco milvus, Lin. Questo nibbio, che in alcuni paesi è soltanto uccello di passaggio, si ferma tutto l'anno nel Vicentino, dove si prende in tutte le stagioni. Esso nel Bellunese è raro assai.

Falco ater, Lin. Vive nel bosco del Cansiglio, ma non è certo che ivi nidifichi. Si nutre di pesci, e nel prenderli imita il *Falco haliäetus*. Pur questo rarissimo.

Falco buteo, Lin. La *Pojana* è comune in tutta la provincia, dove se ne veggono individui d' ogni età. Nidifica sopra i faggi e sopra le quercie.

Falco apivorus, Lin. Si vede nella state avanzata in molti luoghi della provincia. Il nome *apivoro* non deriva già a questa specie perchè essa mangi, a preferenza di altri animali, le api; chè anzi si nutre indistintamente di piccoli mammiferi, di uccelletti, di rettili, di locuste, e di altri insetti; ma perchè suole alimentare i suoi figliuolini con vespe e con api. Talvolta porta loro i nidi interi di sì fatti insetti.

Falco rufus, Lin. Vive abitualmente in vicinanza delle paludi, ed anche dei fiumi; quindi nutresi, più che di altro, delle uova e dei pulcini degli uccelli acquatici, di rane, di pesci, ed anche di insetti. Si vede non di rado nelle pertinenze di Revcane, presso il lago di S. Croce, e forse nidifica nel vicino bosco del Cansiglio.

Falco cyaneus, Montagu. Ferma sua dimora nei prati e nei campi vicini alle paludi, nè s'interna quasi mai ne' boschi. È comune in varie provincie dello stato veneto, e per lo più fa il nido in terra; rare volte lo colloca su di un arbusto. Si pasce di topi e di piccioli uccelli.

Falco lagopus, Lin. Di solo passaggio, e raro. Si distingue dagli altri tutti della sua sezione per avere il tarso coperto di minute penne.

## Rapaci notturni.

Strix aluco, Lin. *Allocco*. Abita nei boschi non molto elevati, vive di mammiferi rosicanti, di uccelletti, di rane, e di altri rettili.

se alla formazione del lago sieno concorse le acque del Sona, ovvero quelle di qualche altro fiume che ora più non esiste, e del quale rimangono indizii nell'arena fluviatile che soggiace al terriccio vegetale di quel suolo.

---

Quand'è tratto dalla fame, fa la caccia anche di giorno agli animali; lo che palesa avere questa specie la pupilla più sofferente alla viva luce del giorno, che molte altre strigi non hanno. Nidifica nei cavi tronchi degli alberi, e solitamente si prevale del nido vecchio di altri animali.

Strix flammea, Lin. *Barbagianni.* Si prende con frequenza questa strige dai villici del basso territorio, i quali la colgono nel nido, ove rimane il giorno. È noto che all'appressarsi di qualche animale russa in maniera da imitare l'uomo che dorme a bocca aperta. Quando è giovane si addomestica facilmente; ma preso vecchio, mal soffre la schiavitù, e spesso muore di fame.

Strix passerina, Lin. La *Civetta.* Non si vede quasi mai ne'boschi, ma stanzia nelle torri, sopra i tetti delle alte fabbriche, dove depone le sue uova. Sotto il tetto del campanile di santo Stefano colsi io stesso questa strige, e le sue uova, che sono rotonde e bianche.

Strix otus, Lin. *Gufo.* Si vede nella calda stagione nei boschi delle alte montagne cadorine, e nella fredda discende al piano, accostandosi ai luoghi abitati. Nidifica però sopra le piante alpine, valendosi quasi sempre del nido abbandonato dagli scojattoli o dai corvi.

Strix bubo, Lin. *Dugo.* Questo rapace, ch'è il più grande delle strigi, soffre assai meno delle altre specie, che gli sono congeneri, l'azione della luce; quindi si vede anco di giorno ire in traccia di lepri, di uccelli e di rettili. Abita le rovine delle vecchie fabbriche, sulle quali tiene il nido.

Strix scops, Lin. *Zusso.* È la più piccola delle strigi che abbiamo nelle provincie venete, e non la meno frequente a vedersi nel Bellunese. Depone le sue uova negli alberi bucati, senza prendersi cura di fabbricare il nido. Il nome di *Zusso* dato a questa specie dai villici bellunesi sembra corrispondere a quello di *Chiù*, col quale i Pisani vogliono indicare lo *Strix otus.*

Strix tengmalmi, Lin. Non comune, ma nidifica. È poco più piccola della passerina, e nella giovine età di color cioccolatte.

Molti sono i luoghi della provincia, che in secoli più lontani, e in circostanze molto differenti dalle attuali, servivano di letto ai fiumi, e che ora si veggono convertiti in fertili campagne.

---

## *Passeri.*

Lanius excubitor, Lin. *Redestola.* Si comincia a vedere questo uccello nel maggio, nel qual tempo intesse il suo nido fra le biforcazioni dei rami degli alberi, e resta per tutto l'autunno tanto nell'alto che nel basso territorio. È coraggioso, crudele: prende uccelletti, ed a colpi di becco ne spacca il teschio, per divorarne il cervello. Il laniere infilza nelle spine delle siepi gl'insetti, per serbarli al bisogno. Si mangia.

Lanius minor, Lin. *Redestolo lor.* Nella maniera di vivere poco differisce dalla specie precedente; se non che nutresi d'insetti di varie sorta, piuttostochè di uccelletti, o di piccioli mammiferi. Imita il canto dell'usignuolo e delle allodole. Talvolta viene addomesticato; ma non si riduce mai a vivere in pace cogli altri uccelli. Si mangia.

Lanius collurio, Lin. *Redestolo.* Comune in tutta la provincia. Imita il canto d'appello di parecchi uccelli con ben molta facilità. Nidifica nelle biforcazioni degli alberi, come la specie precedente, e fa due covate all'anno. M'ebbi dal marchese Fulcio Fulcis di Belluno un redestolo di singolare mostruosità: esso era fornito di tre gambe complete, da una delle quali spuntavano i rudimenti di una quarta gamba. Si mangia.

Lanius ruficeps, Bechstein. Questi è il *Lanius rufus* di Temminck, cui i Bellunesi applicarono il nome di *Redestolo bastardo*. Nel territorio di Padova si ferma tutto l'anno, e nella provincia di Belluno si comincia a vederlo in aprile, e vi resta tutto ottobre. Nidifica sugli alberi e sugli arbusti vecchi; spesso si bagna nelle acque poco distante dal nido. Mangiasi.

Muscicapa grisola, Lin. *Battialone*. Al giungere di maggio questo uccello insettivoro vedesi più comunemente nei boschi che nelle pianure del territorio bellunese, di dove parte l'autunno. Nidifica sugli alberi o sugli arbusti; rare volte nelle fessure delle vecchie muraglie. Si mangia.

Qualche trota e le lampredc, che vi si pescano, formano il pregio più conosciuto del lago Celarda.

Ho già detto che in questo rapido cenno sui laghi dello stato veneto non intendo parlare di tutti, ma di

---

Muscicapa albicollis, Temminck. *Battiale*. Talvolta il monile bianco del collo nei maschi, durante gli amori, non arriva ad unirsi; ciocchè indica essere l'individuo di primo o secondo anno. La femmina serba sempre il medesimo manto, e in ogni stagione. Vive e nidifica in molti paesi del Bellunese, di dove al giungere dell'ottobre si parte. Si mangia.

Muscicapa parva, Bechstein. È più frequente nei boschi, dove nidifica, che sul piano. È rara anzi che no.

Bombycivora garrula, Temminck. Dalle regioni del polo artico questo uccello viene in branchi numerosi anco nel Bellunese; ma il suo passaggio n'è assai irregolare. Fu veduto da me nel 1804; dopo il qual tempo ricomparve una seconda volta sul finire di ottobre dell'anno 1829. Il sig. Doglioni potè imbalsamare parecchi individui, i quali conservano a meraviglia i caratteri della specie, e particolarmente quello dell'ampiezza delle macchiette gialle, bianche, e rosse di scarlatto, che si ammirano all'apice delle remiganti secondarie, le cui estremità, com'è noto, si prolungano in una lamina cartilaginea ovale, un po' convessa superiormente, concava di sotto. I maschi vecchi, secondo Meyer, hanno i detti prolungamenti cartilaginei non solo nell'estremità delle remiganti secondarie, ma in quella ancora delle primarie e delle direttrici. Il Doglioni osservò che in tali individui è maggiore lo spazio nero della gorgiera; che sopra l'estremità d'ogni penna della coda, in mezzo al bel giallo, portano un filetto di color rosso; e che questa tinta, sebben meno pronunciata, si mesce al giallo stesso in tutto il lembo di tali penne.

Turdus viscivorus, Lin. *Tordo gazzero*. Vive in copia nei boschi dell'Agordino e del Cadore. All'appressarsi del freddo discende nel basso territorio, e nell'inverno sen parte. Ordinariamente fa due covate all'anno, e trovasene qualche nido anche in pianura. Egli è precoce in sentire l'amore; ed il suo nido lo intesse di erbe secche, impastate con la creta o con fimo bovino.

Turdus pilaris, Lin. *Tordo smarero*. Rimane nelle montagne

quelli solamente ch'ebbi l'agio di vedere nelle mie pellegrinazioni; e di questi ancora ne ommisi qualcuno.

Tal è il lago ben piccolo di Vedana, di cui tenni discorso in altro luogo di questo scritto; quello di Tarso

---

durante la state, ove si nutre d'insetti e di molluschi terrestri, e nell'autunno si reca negli alti piani del Cadorino, del Zoldiano ec., nei quali, scarseggiando gli insetti, si ciba di bacche di ginepro. Verso la fine di ottobre discende nelle pianure di Belluno, ed all'avvicinarsi dell'inverno passa nei paesi più temperati. Nel territorio padovano si prende questo tordo nella fredda stagione. Si mangia.

Turdus musicus, Lin. *Tordo d' uva.* Nella state abita i boschi, e nell'autunno si reca nella pianura, accostandosi ai luoghi coltivati. Nella primavera e nella calda stagione il maschio canta con voce soave e variata, e congiunto alla sua femmina costruisce, sopra alberi non alti, ma soffolti, un bellissimo nido di musco, tappezzato internamente da alcuni fiori di piante mollissimi e candidi quanto la bambagia.

Turdus iliacus, Lin. *Spinarolo,* ed anche *Ceselino.* La state si ferma nei boschi delle più alte montagne, e preferisce i luoghi umidi ai luoghi asciutti. Nell'autunno cala verso il basso territorio, che poi abbandona quando è imminente il freddo. Nidifica sugli arbusti, e fa due covate all'anno. Si mangia.

Turdus torquatus, Lin. *Collaina.* Trattiensi più tempo nelle montagne, che nella pianura; quindi si prende con minore frequenza delle altre specie. Nidifica sopra gli arbusti, e si mangia.

Turdus merula, Lin. *Merlo.* Vive per lo più solitario, e fa nei boschi il suo nido sopra gli alberi non molto elevati, od anche a terra. Si prendono individui di tutte le età, e talvolta avviene di vedere la varietà albina, ch'è tutta bianca. Si mangia.

Turdus cyaneus, Lin. Temminck. *Passera solitaria.* Nella calda stagione vidi più volte il maschio di questa specie sui vertici delle più alte montagne; non però mai in branchi, ma solo, o tutto al più accompagnato dalla femmina. Fa il suo nido nei crepacci delle rocce, e molta attenzione vi pongono gli alpigiani per prendere i maschi che nascono dalle covate, per allevarli, e godere del melodioso lor canto. Si mangia.

nel Cenedese; e i due laghetti crateriferi che vi sono nel territorio padovano: il primo situato sul monte Venda ad un' elevazione non minore di duecento e quaranta metri sopra il livello del mare; il secondo posto alle radici dei

---

Turdus saxatilis, Lath. *Codarossolone.* Questa specie, ch' è molto comune in tutta la provincia, vive solitaria come la precedente. Nidifica nei luoghi sterili di montagna, ma presso i coltivati, e rare volte nei monti molto alti. Si cerca di prendere i maschi giovani, i quali, allevati che sieno colla dovuta cautela, imparano ad imitare il canto degli altri uccelli. Si mangia.

Turdus roseus, Lin. Quest' uccello, proprio dell' Africa, si lascia qualche volta vedere or nell'una, or nell'altra delle venete provincie, dove passa in branchi assai numerosi. Nel 1816 se ne videro moltissimi in vicinanza di Verona, nel qual tempo se ne presero con lo schioppo sedici individui, le spoglie de' quali furono imbalsamate dal professore Pietro Conti, taxidermista veronese. Nel 1832 v' ebbe un simile passaggio nella provincia di Belluno, e fu dato al bravo ornitologo sig. Doglioni di averne parecchi esemplari per la sua collezione. Anche nello scorso anno tale passaggio si effettuò; ed il Doglioni ha osservato con sorpresa, che tali uccelli erano in istato di caldo amore, che si fermarono parecchie settimane; e ciò accadeva verso la metà del mese di giugno.

Oriolus galbula, Lin. *Rependolo.* Viene nel maggio, ed attacca il suo nido ad una biforcazione dell'estremità di un ramo; fa una sola covata all'anno. Nell' autunno si parte per recarsi nell' Africa. Tentai più volte di mantener vivo questo uccello nella stagione jemale; ma sempre con cattiva riuscita, perciocchè nel febbrajo o nel marzo esso perì di marasmo. La sua carne è di buon sapore, ed è assai bene provveduta di pinguedine, quando l'uccello siasi nutrito di fichi, o del sempre abbondante frutto dei gelsi, di cui tali uccelli sono ghiottissimi.

Cinclus aquaticus, Bechstein. *Merlo d'acqua.* Abita in vicinanza ai fiumi, ove si fabbrica un nido di forma emisferica, collocato per lo più in siti che non si possono vedere con facilità. Fa più covate all'anno, e cammina quasi sempre dentro l'acqua, nella quale s' immerge sino al fondo; poi torna alla superficie, a se-

monti di Arquà, il quale non s'innalza colla sua superficie sopra quella del mare che di otto metri, o poco più. (Rio, *Orittologia euganea*, pag. 103).

Dall'alto de'monti calcareo-trappici di Arcugnano, nel Vicentino, vedesi un altro lago chiuso in un bacino cir-

---

conda del bisogno che ha di dare la caccia agl'insetti acquatici per cibarsi. Si mangia.

Motacilla alba, Lin. *Codacassola.* In varie stagioni dell'anno, non però nell'inverno, si vede questa motacilla sulle sponde dei torrenti e de'fiumi, dove con molta destrezza fa caccia d'insetti. Fabbrica il suo nido per l'erba che cresce sulle ghiaje, fra i sassi ammassati, e spesso anche nelle vecchie muraglie, o sotto i tetti delle case in campagna.

Motacilla boarula, Lin. *Boarola.* Si ferma di rado nelle campagne, e più spesso lungo le rive dei torrenti, per dare la caccia ai piccoli insetti d'acqua. Fa il suo nido fra la sabbia, nei buchi del suolo, ed anche fra i sassi. Si mangia.

Motacilla flava, Lin. *Boarola zala.* È la specie che segue gli armenti, e resta più tempo nei terreni coltivati, che negli incolti. Nidifica fra le radici, e qualche volta fra i sassi. Si mangia.

Saxicola œnanthe, Bechstein. *Coda bianca.* Sta nei siti coltivati ed anche nelle catapecchie, pascendosi d'insetti; e fabbrica il suo nido fra i sassi, nel quale depone quattro o cinque uova colorate di *bleu* carico. Nell'autunno avanzato abbandona i luoghi abitati nella mite e calda stagione, a fine di cercare una temperatura più confacente a'suoi bisogni. Si mangia.

Saxicola rubetra, Bechstein. Si posa assai di rado sugli alberi, e vedesi quasi sempre sui prati e sui colli ben forniti di pascolo, ove prende insetti per cibarsi. Con gli steli e con le foglie delle gramigne si fabbrica poco sopra l'erba un nido grazioso, nel quale fa due covate all'anno. Si mangia.

Saxicola rubicola, Bechstein. Preferisce i luoghi aridi ed asciutti ai terreni morbidi e coltivati. Vola con agilità sugli arbusti per prendere insetti, ed è solitaria quando è passata la stagione degli amori. Compone il suo nido appiè degli arbusti, o sotto i sassi. La carne di questa saxicola è in autunno un cibo squisito; si prende spesse volte col vischio, come le altre saxicole, quando si fa la

condato da rocce calcarie, per la più parte riferibili alla formazione terziaria. È questo il lago di Fimon, lungo un miglio e mezzo, largo un miglio circa, e di una profondità non conosciuta, perchè non iscandagliata da nessuno. Da

---

caccia colla civetta. È comune nel territorio padovano; scarseggia nel feltrino; e si vede con minore frequenza nel bellunese. Nell'inverno abbandona l'Europa per recarsi nell'Africa.

Sylvia arundinacea, Lath. Sta d'ordinario ascosa fra i canneti e fra i giunchi, ai quali attacca il suo nido in guisa, che può alzarsi se crescono le acque, e gli dà la forma di un canestro. Il suo canto è poco variato, e vive d'insetti acquatici, ai quali fa maestrevolmente la caccia. È comunissima nelle valli padovane, e fu presa qualche volta nelle paludi della Secca, presso il lago di S. Croce. Si mangia.

Sylvia palustris, Bechstein. *Segalin*. Differisce dalla precedente per più riguardi, ed anche perchè sta assai poco fra le canne e fra i giunchi; ma trattiensi ove crescono i salci. Talvolta si lascia vedere sulla pianura, e sui fusti della canapa. Fa il suo nido a terra; nutresi d'insetti e di piccole bacche. Si mangia.

Sylvia locustella, Bechstein. Abita lungo le sponde dei fiumi, e si nutre d'insetti acquatici e terrestri. Nidifica fra i sassi e fra le canne. Si mangia.

Sylvia luscinia, Lath. *Rossignolo*. Passa la buona stagione in varie parti delle provincie venete, dove vive solitario; ed all'avvicinarsi dell'inverno si reca nell'Africa e nei paesi caldi dell' Asia. Arriva nel Bellunese verso il principio di maggio, e vi resta tutta la state, e parte dell'autunno. Si fabbrica il nido a terra, o nei rami inferiori di qualche arbusto isolato, ma ricco di foglie. Sa ognuno quanto sia celebre pel suo canto variato, mesto, ed esprimente affetti che partono da un cuore capace di veementi passioni.

Sylvia orphea, Temminck. Nidifica nei cavi vecchi, ed anche sotto i tetti delle case rustiche ed isolate. Si mangia.

Sylvia atricapilla, Lath. *Caonero*. Lavora il suo nido fra le siepi, o sopra gli arbusti; e lo contesse di radici sottili, o di scorze di viti. Spesso il cuculo comune mette il suo uovo nel nido di questa silvia, la quale, dopo averlo covato, alleva con molta cura il giovane cuculo. Si mangia.

esso fluiscono le acque di un fiumicello che appellasi *Debba*, in cui va a scaricarsi un altro rivo non perenne, cui fu imposto il nome di *Debbetta*. Nel suo bacino mettono altre acque, ed è probabile che queste col lasso del

---

Sylvia hortensis, Bechstein. *Bianchet*. Trattiensi nelle siepi, negli orti e nelle boscaglie; si nutre d'insetti e di bacche; fabbrica il suo nido simile a quello della specie precedente. Si mangia.

Sylvia passerina, Temminck. Vuolsi che la silvia passerina di Latham non sia che una leggiera varietà della *Sylvia hortensis* di Temminck e di Nilson, quindi non confondibile colla specie presente. Questa mangia gl'insetti che stanno attaccati alle foglie, e nidifica nei boschetti e nelle siepi. Si mangia.

Sylvia cinerea, Lath. *Boscardella*. È meno timida e più vivace dell'usignuolo, del quale malamente imita il canto. Fa il nido sugli arbusti, e talvolta sulle piante annuali. In ogni covata depone cinque o sei uova grigio-verdastre, punteggiate di rosso carico. Si mangia.

Sylvia rubecula, Liu. *Betto*. Abita pressochè in tutte le parti montuose della provincia, dalla quale emigra all'accostarsi del freddo. Nidifica nei siti più ombrosi, e molto vicini a terra. Si mangia.

Sylvia cyanecula, Meyer. *Codirosso di palude*. Questa silvia, ch'è la *Svecica* di Latham, somiglia, per la maniera di vivere, alla specie precedente; e in questi tempi si vede con maggiore frequenza, che negli anni addietro. Si mangia.

Sylvia titys, Scopoli. *Codirosso de'sassi*. Si trattiene nelle montagne, e di rado discende nelle pianure. Fa il suo nido negli spacchi delle rocce, ed in ogni covata si veggono cinque o sei uova candide. Si mangia.

Sylvia phoenicurus, Lath. Vive solitaria, tranne il tempo degli amori, in cui rimane sempre accompagnata; fa il nido nei buchi delle vecchie muraglie o delle rocce, ed anche degli alberi. Si nutre d'insetti e di bacche; muove spesso la coda da dritta a manca, ed è abbastanza abile cantatrice. Si mangia.

Sylvia sibilatrix, Bechstein. *Zalet*. È più frequente nei boschi, che nelle pianure; fa il nido appiè degli alberi, e gli dà la figura quasi sferica, al cui apice vedesi l'apertura. Si ciba d'insetti, e si mangia.

tempo rialzino con le proprie alluvioni il fondo lacustre fino ad un punto da rendere visibile la graduata diminuzione del lago; precisamente nel modo medesimo con cui scemano le acque de' laghi che dai fiumi vengono attraver-

---

Sylvia arcuius, Lath. *Stellino.* Vuolsi da alcuni cacciatori che questa piccola silvia rimanga nel Bellunese anco l'inverno, scegliendo però i paesi che sono i meno freddi della provincia.

Sylvia ignicapilla, Brem. *Stellino*. Vidi questa specie nella collezione ornitologica allestita con somma cura dal mio amico il sig. Angelo Doglioni di Belluno.

Sylvia troglodytes, Lath. *Reuzolo.* È il più agile delle silvie, e rimane nei paesi della bassa provincia anco l'inverno. Fa un nido simile a quello della *Sylvia sibilatrix*, però alquanto più piccolo.

Sylvia trochilus, Lath. *Occhio di bue.* Nell'inverno abbandona i paesi più settentrionali delle provincie venete, per recarsi nei più temperati delle stesse provincie. Fa il suo nido appiè degli alberi, il quale è rotondato superiormente, ed ha l'apertura laterale.

Accentor alpinus, Bechstein. *Taloc grigio.* È la *Silvia alpina* di Lath., che vive abitualmente sui monti più elevati della provincia, dai quali discende in inverno per recarsi nelle valli, e talvolta nelle pianure. Cammina con molta celerità, e assai di rado si posa sopra gli alberi, o sopra gli arbusti alpini. Si arrampica con destrezza sulle rocce nude di pascolo per prendere insetti, e si lascia, più di molti altri uccelli, avvicinare dall'uomo. Fa il suo nido dentro gli spacchi delle rocce, nel quale in ogni covata depone cinque o sei uova. Si mangia.

Accentor modularis, Temminck. *Negrola*. Sul finire dell'autunno lascia i boschi de' luoghi elevati, e discende nella pianura, accostandosi, per quanto può, ai siti abitati. Nidifica a terra nelle montagne, e si mangia.

Anthus aquaticus, Bechstein. *Fistone.* Questa specie, tolta al genere delle allodole, sta ordinariamente presso i monti che sono più vicini ai fiumi; quindi vedesi spesso lungo la strada che da Belluno conduce nel Cadorino, alla sinistra della quale corre il fiume Piave. Nutresi d'insetti, e nidifica in terra. Si mangia.

Anthus rufescens, Temminck. Di colore alquanto rossastro il petto. È meno comune delle altre specie.

sati. Dei pesci che vivono in questo lago si occupò assai lodevolmente l'egregio medico sig. Andrea Alverà di Vicenza, il cui desiderio di acquistare nuove cognizioni sulla storia naturale della sua patria lo portò sovente ora

---

Anthus pratensis, Bechstein. *Fista.* Fa sua dimora nei prati vicini ai fiumi e alle paludi, nè sale quasi mai sopra gli alberi. Fa il nido fra l'erba nei siti umidi, e vedesi, più che in altri luoghi, in vicinanza al lago di S. Croce, benchè abbondante in ottobre su tutte le paludi della provincia. Si mangia.

Anthus arborrus, Bechstein. *Tordina.* Questa specie sale gli alberi, e vi si posa; ma fa il suo nido in terra, dove l'erba mostrasi più folta. In ogni covata depone cinque o sei uova biancastre, con ispesse macchie brune rossiccie; e mentre la femmina cova, il maschio canta, stando sui rami degli alberi più vicini al nido. Si mangia.

Hirundo rustica, Lin. *Celega,* ed anche *Sisila.* Viene in marzo, e comincia il suo nido sotto gli sporti delle case villereccie, ovvero si serve del nido abbandonato l'anno avanti, quando non sia stato distrutto. Questa rondinella presa mentre alleva i suoi piccoli, e portata in altro paese, ove poi le si apponga un segno di convenzione, e si lasci in libertà, ritorna al suo nido in brevissimo tempo. Quella sperimentata da Spallanzani non impiegò che soli quindici minuti a passare da Bologna a Modena. Alla metà di agosto questa specie abbandona le abitazioni, e si ferma per alcun tempo nei luoghi paludosi, e col principio di settembre vola verso il mezzodì.

Hirundo urbica, Lin. *Rondolo.* Fabbrica il suo nido sotto i cornicioni dei palazzi e delle chiese. Arriva nei primi di maggio, e parte nel settembre.

Hirundo rupestris, Lin. Si vede lungo il fiume Piave al principiare di marzo, poi nelle valli dei monti, dove fa il suo nido. Parte al fine di settembre.

Cypselus alpinus, Temminck. *Rondone grande.* Questo cipselo, che nel Modenese e nel Bolognese si lascia soltanto vedere nelle montagne, nel Bellunese entra talvolta nella città. Nidifica sulle alte montagne; il suo volo è d'incredibile celerità.

Cypselus vulgaris (*), Stephens. *Rondone.* È alquanto più pic-

(*) Il *Cypselus apus* di Vieillot. Si considera da molti un individuo di questa specie.

in un luogo, ora in un altro della provincia per cercarvi oggetti spettanti alla zoologia. I pesci che più comunemente si prendono in questo lago non sono de' migliori nè per sapore nè per mole, ma formano tuttavia un ramo

---

colo della specie precedente, da cui si discosta anche per la tinta della gola, ch'è bianco-cinerea, laddove quella del cipselo alpino è tutta bianca. Nidifica nei fori de' muri molto alti, nè fa ordinariamente che una covata all' anno. Viene in maggio, e parte verso il principio di agosto, se la stagione mantiensi buona; in caso diverso abbandona prima le nostre contrade.

Caprimulgus europaeus, Lin. *Tetavache*. Esce dal suo covacciolo nel tempo dei crepuscoli della mattina e della sera, oppure di notte, quando splende la luna. Mangia falene, mosche, e molti altri insetti. Vive solitario; vola con rapidità, tenendo sempre la bocca spalancata, onde prendere gl' insetti che incontra per via. Codesti non vengono già inghiottiti immediatamente, ma rimangono per alcun tempo attaccati alle fauci da un umore viscoso che ivi trasuda, il quale, diluito che sia dalla saliva, discende nello stomaco unitamente al cibo. Nidifica nella terra, o nei buchi presso un qualche albero. Nell'autunno inoltrato abbandona l'Italia, anzi l'Europa, e va nell'Africa, d'onde a noi sen ritorna al rinnovellarsi della buona stagione. Si mangia.

Alauda arvensis, Lin. *Lodola*. Nella state si vede qualche individuo isolato e come disperso per le campagne d'oltre Piave e del Feltrino; e nell'ottobre se ne veggono branchi talvolta numerosi. Questa specie, quando è giovane, si ciba d'insetti; divenuta adulta, mangia semi di varie piante. Prima che arrivi l'inverno si diparte. Si mangia.

Alauda arborea, Lin. *Calandra*. Nidifica vicino gli arbusti, ed in ogni covata sonvi quattro o cinque uova di tinta grigia, con macchie bruno-rossiccie. Al giungere dell'inverno abbandona il Bellunese, e passa nei paesi meno settentrionali dello stato veneto. Dico questo perchè nel territorio padovano questa lodola si prende anche l'inverno, quando il termometro non vada al di sotto di tre o quattro gradi. Doglioni osservò che questo uccello mostra molto affetto pel proprio nido; ed ebbe a vedere una di tali calandre, che aveva i suoi piccioli in una prateria, fingersi ora zoppa,

non ispregievole di commercio interno, attesa la quantità che se ne prende, e che si vende alla poveraglia della città. Il giovedì d'ogni settimana vi si pesca l'albula (*Cyprinus alburnus*), la tenca (*Cyprinus tinca*), la salgarela

---

ora quasi incapace al volo, per eccitare il cane di lui ad inseguirla, allontanandolo così da' proprii figli. Per più giorni volle rinnovare tal prova; e il povero uccelletto ricorse mai sempre a tale astuzia, alzandosi poi rapidamente quando il credulo cane tenevasi certo di addentarlo. Il canto di questo pennuto ci annunzia vicina la primavera, e richiama dai tepidi presepii il colono a riprendere i campestri lavori.

Alauda cristata, Lin. *Capellua.* È frequente nel Feltrino, dove si vede nei prati, e talvolta nei cortili delle case di campagna; si mostra rare volte nel territorio di Belluno, e ancor più di rado nelle montagne. Si mangia.

Alauda calandra, Lin. *Calandra.* Ne arriva rarissimamente qualche individuo. Ella è frequente, anzi che no, nella Dalmazia, ed è di un terzo più grande dell'allodola comune.

Parus major, Lin. *Parussola.* All'appressarsi del freddo lascia le montagne, e discende in numerosi branchi nelle pianure; il passaggio ha luogo nel mese di ottobre, nel qual tempo si prende facilmente col vischio in quasi tutte le campagne del basso Bellunese. La parussola vive d'insetti, e fa guerra particolarmente alle api. In autunno si nutre anco di varie sorta di semi e di nocciuole, ch'ella rompe col becco. Si mangia.

Parus ater, Lin. *Parussola tedesca.* È più agile e meno violenta della specie precedente; fa il nido nei buchi degli alberi vecchi, o nelle tane abbandonate dai sorci, e depone in ogni covata otto o dieci uova. Discende dalle alpi verso la fine di settembre, o sul principio di ottobre, e passa in branchi numerosissimi alla pianura. Si mangia.

Parus caeruleus, Lin. *Fravotolo.* Nidifica nei fori degli alberi o dei muri, nei quali prende asilo, e forma il suo magazzino dopo finita la nidificazione. Mangia le uova d'ogni specie d'insetti, quelle principalmente che trova raccolte nelle piante. In ottobre discende nelle campagne, e nello stesso mese si allontana. Si mangia.

(*Cyprinus phoxinus*), la scardola (*Cyprinus amarus*), la forasesta o cagna (*Cobitis barbatula*), la spinarola (*Gasterosteus aculeatus*), ed altre specie, che per essere provvedute di un numero considerabilissimo di spine non salgono quasi mai le mense signorili di Vicenza.

---

Parus caudatus, Lin. *Codacillo*. È quasi sempre in moto: in estate trattiensi nei boschi; in autunno discende nelle pianure. Fa il suo nido nella biforcazione di uno ovvero di due rami, secondo le circostanze, e depone in ciascuna covata dodici o quindici uova bianche, con zone di punti rossicci quasi impercettibili all'occhio.

Parus biarmicus, Lin. Raro assai nel territorio di Belluno; si vede però qualche volta nel Feltrino; ed è poi comunissimo nel Padovano. Si mangia.

Parus palustris, Lin. *Parussola dalla calotta*. Sta vicina alle acque stagnanti, e vive d'insetti e di semi, fra cui preferisce quelli di canapa, de' quali, ove stanzia l'inverno, fa provvisione. Si vede nell'autunno in varii luoghi della provincia, e con più frequenza presso il lago di S. Croce, e lungo il Rai.

Emberiza nivalis, Lin. Vive nelle parti più settentrionali della provincia, ove nidifica, a ciò che credesi, nel mese di maggio. Di questa specie si danno individui al tutto bianchi, e qualcuno ebbi a vederlo nella bella e ricca collezione del più volte nominato signor Doglioni. Temminck ritiene che l'*Emberiza mustelina* di Gmelin, la *glacialis* di Latham, e la *montana* di ambidue questi autori, non siano che individui giovani della presente specie. Si mangia.

Emberiza cia, Lin. *Cip.* Vive a preferenza nei siti elevati, ma verso la fine di settembre si lascia vedere anco nelle pianure.

Emberiza citrinella, Lin. *Verza*. Nidifica anche sulle pendici prossime alla città, costruendo il nido fra bassi cespugli. Talvolta si ferma parte dell'inverno, e si prende coi vischi sulla neve. Si mangia.

Emberiza hortulana, Lin. *Ortolano*. Nel territorio padovano si ferma pressochè tutto l'inverno; nel Bellunese emigra al cominciare del freddo, per ritornarsene nella primavera avanzata. Nidifica nelle siepi; e quando la scalda amore ci fa sentire il suo grato canto anche fra l'ombre della notte.

In nessuno dei laghi da me visitati allignano in tanta copia le paludine, le limnee, le anodonte e le unio, come in quello di Fimon; e basti dire che questi generi di conchiglie non commestibili si trovano ai margini del

---

Emberiza schoeniculus, Lin. *Cia.* Abita presso i laghi, e si vede talvolta anco nelle pianure coltivate. Si pasce d'insetti, e di semi delle piante che crescono in vicinanza agli stagni. Si mangia.

Fringilla coccothraustes, Temminck. *Sfrisone.* Nella state dimora nei boschi delle regioni più elevate della provincia, da cui discende nell'autunno per fermarsi nelle pianure. Vive di semi, di cui rompe col becco i pericarpi più duri; fa il suo nido sopra gli alberi o sopra gli arbusti; e depone in ogni covata tre o quattro uova di color cinericcio, ombreggiate di verde, e con macchie brune. Si mangia.

Fringilla chloris, Temminck. *Ceranto.* Questo fringuello, che Linneo e Latham avevano collocato fra le lossie, rimane nei boschi durante la stagione estiva, e nell'autunno discende alle pianure, e vi resta talvolta tutto l'anno. Fa il nido sugli alberi, ed anche nelle siepi e sopra gli arbusti. Cova più volte all'anno; e le sue uova, che sono cinque o sei per ogni covata, hanno la tinta bianco-plumbea, con macchie rosso-violacee. Si mangia.

Fringilla domestica, Lin. Blumenbach assicura che questo fringuello manca in quasi tutti i paesi della Turingia. Nel fascicolo di marzo del Bollettino di Ferussac (1824) si rende conto del catalogo degli uccelli veduti dal prof. Savi nell'agro pisano, e in proposito della *Fringilla domestica* si dice che sarà stata omessa nel detto catalogo per inavvertenza del tipografo, giacchè l'autore di quest'estratto la reputa comune in tutta l'Italia. A questa osservazione fu risposto, che non solo essa manca nel territorio pisano, ma ancora in tutta la Toscana, e fors'anche in tutta l'Italia meridionale (*Antologia di Firenze,* marzo 1825). Pure questa specie esiste nel territorio trivigiano, e si distingue a colpo d'occhio dalla *Fringilla cisalpina,* perchè ha la superficie superiore della testa di color cinereo fosco, mentre la *cisalpina* ha questa parte di color bruno rossiccio. Doglioni dubita molto che si trovi nel Bellunese.

Fringilla cisalpina, Temminck. *Panegasso.* Comunissima in tutte le stagioni, e quasi direi in tutti i paesi della provincia, ai

lago in quantità così stranamente immensa, che in poco più di venti minuti ho potuto raccoglierne un centinajo. Però fra i cento e più individui che la mia guida aveva posti in un canestro non ne trovai che sette i quali dir si

---

quali reca gravi danni. Fa più covate all'anno, in ognuna delle quali vi sono quattro o sei uova di colore cinereo, con macchie brune. Si mangia.

Fringilla coelebs, Lin. *Zavatolo.* Nella seconda metà del mese di settembre discende dai monti in branchi numerosi, e si ferma tutto il mese di ottobre nelle pianure; si allontana al giungere del freddo, e nell'aprile torna sui monti, ove nidifica. Talvolta si veggono individui affatto bianchi, o bianco-giallicci. Si mangia.

Fringilla montifringilla, Lin. *Chec* o *Montano*. Il suo passaggio nella bassa provincia succede quasi contemporaneo a quello della specie precedente. Ne resta l'estate qualche individuo nei boschi dell'alto territorio, e propriamente in quelli di larici e pini, sulle quali piante nidifica. Si mangia.

Fringilla nivalis, Lin. *Talocco bianco.* Abita le più alte montagne, nelle quali nidifica. Mangia insetti, e semi di varie piante: nell'inverno si vede più o meno frequentemente in varii luoghi della bassa provincia, ma raramente sulla pianura. È uccello molto amante de' suoi simili, e sciocco. Quando ne vede preso alcuno, non si cura di fuggire; ed accade spesso di trovarne tre o quattro nello stesso laccio. Non si posa quasi mai sulle frasche; e viene insidiato a terra, ove si sparge un po' di canape, di cui è ghiottissimo. Il suo volo è rapido, e nel partire sempre discende. Sul monte Serva, quando è tutto coperto di neve, dai villici se ne fa la caccia con molto profitto. Il suo strido è simile a quello della *Fringilla cisalpina;* e, quando è preso giovine, impara qualche nota anche dagli altri uccelletti del suo genere. Si mangia.

Fringilla cannabina, Lin. *Faganello.* Finchè rimane fra i monti, mangia semi di varie sorta; così quando discende alla pianura. Nidifica anche nel basso territorio, e colloca il suo nido nei luoghi disabitati, fra i cespugli. Si mangia.

Fringilla montana, Lin. *Sansirotto.* Vive d'insetti e di larve, e nell'autunno si ciba d' ogni sorta di semi. In molti luoghi della provincia si ferma anche l'inverno.

potessero specie fra di loro differenti; ed erano queste la *Paludina impura*, la *Paludina vivipara* e la *Lymnaea palustris* fra le univalvi; e l'*Anodonta cygnea*, l'*Anodonta anatina*, l'*Unio elongata* e l'*Unio pictorum* fra le bivalvi o conchifere del Lamarck.

---

Fringilla carduelis, Lin. *Gardelino.* Nidifica sugli alberi, e fa ordinariamente tre covate all'anno. In ischiavitù si unisce al canarino, e ne nascono ibridi, i quali partecipano dei caratteri del genitore e della madre. Viene in settembre, e rimane sulle pianure fino al giungere del freddo invernale. Si mangia.

Fringilla spinus, Lin. *Lugarino.* Nel settembre discende dai monti più settentrionali della provincia, e si ferma in branchi assai numerosi nelle pianure, dove agevolmente se ne fa larghe prese. Si distingue per la sua mansuetudine e pel suo canto.

Fringilla linaria, Lin. *Lugarino tedesco.* È di passaggio nel tardo autunno, ma irregolarmente.

Fringilla serinus, Lin. *Sfredelin.* Non abbondante, ma comune. Nidifica in tutta la provincia, e si pasce di varii semi.

Fringilla citrinella, Lin. Nella maniera di vivere non si discosta dalla specie precedente; ma è più vivace, e canta con voce variata e soave. È specie rara.

Fringilla canaria, Lin. *Canarino.* Vive e si propaga nello stato di domestichezza, nel quale impara mirabilmente ad imitare le sonate degli organetti.

Loxia pytiopsitacus, Bechst. *Crusnobel grande.* Di passaggio incerto nel Cadore, sempre scarso, nè si abbassa mai alle meno alte montagne.

Loxia curvirostra, Lin. *Crosnobel* (è uno storpiamento del nome tedesco *Kreueschenabel*). In alcuni anni questo uccello si mostra copioso tanto nell'alto che nel basso territorio, e il suo passaggio comincia in agosto, e finisce nel settembre. Gl'individui giovani si distinguono facilmente dagli adulti per avere l'addome di color rosso; si lasciano prendere con facilità, e si addomesticano ben presto. Si mangia.

Loxia falcirostra, Lath. Questa specie, che vuolsi propria dell'America settentrionale, fu veduta nel Cadorino dall'esimio ornitologo sig. Doglioni, il quale mi assicurò, anni sono, di avere in

Se aggiungere volessimo altre cose sulle particolarità che può offerire il lago di Fimon, poco rilevante comprenderemmo esserne la importanza, niuna avendone, oltre le già dette, che meritar possa l'attenzione del geologo e del naturalista.

---

essa riconosciuto tutti i caratteri che gli furono assegnati da Latham, e fra questi quello dalla coda molto forcuta, e quello dalle due fasce trasverse nelle ali. Di questo fatto ho data notizia l'anno 1829 nel volume 17. pag. 186 del Giornale di Treviso.

Pirrhula vulgaris, Brisson. *Subiotto.* Nella state ama fermarsi nei boschi, ove nidifica; e nell'autunno inoltrato discende nelle pianure prossime a Belluno. È molto ricercato il suo nido per allevare i piccini, che imparano facilmente a ripetere brevi concerti dall'organetto.

Sturnus vulgaris, Lin. *Stornello.* Una gran parte degl'individui di questa specie passa la state e porzione dell'autunno nelle campagne e nei boschi della provincia, e all'avvicinarsi dell'inverno si trasferisce nel Padovano e nella Romagna, mentre un'altra parte va in cerca di temperature ancora più miti e più costanti. Si mangia.

Sitta europaea, Lin. *Beccarami.* La state abita nei boschi, e discende l'autunno nelle pianure, avvicinandosi ai luoghi abitati. In alcuni orti si vede talvolta anco l'inverno; nel qual tempo si ciba di semi da essa riposti a bello studio nei buchi degli alberi, per valersene all'uopo. Si mangia.

Corvus corax, Lin. *Corvo.* Alcune volte rimane tutto l'anno nella provincia, e si vede in branchi più o meno numerosi nelle parti asciutte del letto dell'Ardo, trattovi dall'odore di qualche animale morto che ivi si trova. Va in traccia non solo di cadaveri, ma eziandio di piccoli mammiferi vivi, nonchè di lepri. Fa un vasto nido sulla cima dei più alti alberi, ed anche sul pendío delle più scoscese rocce.

Corvus cornix. *Corvo dal mantello.* Sta abitualmente nei boschi; ma si vede anco spesse volte lungo la valle del fiume Piave, segnatamente in quel tratto che v'ha tra Belluno e Perarolo. Nidifica sui pini e sui larici, e fa d'ordinario due covate all'anno.

Corvus frugilegus, Lin. Meno abbondante della specie prece-

Il più vasto, il più conosciuto, e dirò anche il più utile dei laghi che vi sono nelle provincie venete si è quello di Garda nel Veronese, detto anche Benaco, il quale per l'amenità delle sue adiacenze, per la fertilità dei paesi che lo attorniano, e per la vaghezza dei giardini che adornano i

---

dente. Va distinto a colpo d'occhio per aver la base del becco e la gola nuda di piume.

Corvus corone, Lin. *Cornacchia*. Qualche volta dimora tutto l'anno e si ferma nei boschi più vicini alle praterie; più spesso abbandona la provincia all'appressarsi della rigida stagione. Si ciba di piccoli mammiferi, vivi o morti che sieno. Si mangia.

Corvus monedula, Lin. Specie nel Bellunese rarissima, e che arriva soltanto in primavera. Non oltrepassa la grandezza della ghiandaja.

Corvus pica, Lin. *Gazza*. Rimane talvolta nei boschi del basso territorio tutto l'anno. Vidi, anni sono, un albino di questa specie presso il sig. Passy, consigliere che fu dell' I. R. Governo di Venezia, il quale era bianco non solamente nelle penne, ma ancora nelle parti che di penne sono prive. Aveva l'iride rossa; e quando lo si esponeva alla viva luce del sole, mostrava di soffrire con poca molestia.

Corvus glandarius, Lin. *Gaja*. Nelle parti più meridionali della provincia questo corvo resta anco l'inverno. Mangia ghiande, ed altri frutti. Nidifica sugli alberi molto grossi, e fa due covate all'anno. Si mangia.

Nucifraga caryocatactes, Brisson. *Gaja noselera*. Abita i boschi delle alte montagne, ove abbondano i larici e gli abeti. Rompe i pericarpi più duri a colpi di becco, e trafora le scorze degli alberi per farne uscire le larve che rodono i legni, di cui si mostra ghiotta. Si vede da ciò, che nella maniera di vivere questo uccello si assomiglia più ai pichi, che ai corvi cui è associato. Si mangia.

Pyrrhocorax graculus, Temminck. Specie piuttosto rara, e che si mischia fra gli sciami di corvi, cui somiglia. È più grande della zorla, ed ha la lingua di color giallo-zafferano.

Pyrrhocorax alpinus, Vieillot. *Zurla*. Vive e nidifica nelle più eccelse rupi della provincia; rare volte fa il nido negli alberi. Nelle mie ascese sul Pelmo e sull'Antelao, che sono le più alte montagne

suoi lidi, si meritò lodi e descrizioni da un gran numero di scrittori tanto antichi che moderni. Fra questi ultimi, il primo che seppe distinguersi fu il vivente monsignor canonico Serafino Volta, che fino dal 1789 inserì nel volume duodecimo degli *Opuscoli scelti* di Milano le osserva-

---

del Cadorino, vidi sempre questo uccello intento al buon governo de'suoi figliuolini. Si mangia.

Coracias garrula, Lin. *Gaja marina.* Trattiensi nelle montagne durante la state; discende l'autunno ai piani, d'onde si parte per andare a passare l'inverno nella Barberia e nel Senegal.

Upupa epops, Lin. *Bubbula.* Vive solitaria nei terreni bassi e umidi, nei quali dà la caccia agl'insetti e ai vermi di terra. Nidifica nei tronchi bucati degli alberi, ed anche nei fori delle muraglie. All'avvicinarsi del freddo si allontana dalla provincia, e ricomparisce al rinnovarsi della calda stagione.

Certhia familiaris, Lin. *Beccalegno.* Abita i boschi delle pianure, o dei monti poco elevati, dove si arrampica su e giù per gli alberi, onde cercarvi insetti. Nidifica nei fori de' tronchi vecchi, e vi depone cinque o sei uova. Nel novembre si diparte dalla provincia, per ritornarvi la state. Si mangia.

Tichodroma phoenicoptera, Temminck. *Beccasassi.* Non già sugli alberi, come la cerzia, ma sui muri e sulle rocce tagliate a piombo, la ticodroma si arrampica con molta prestezza, onde dare la caccia agl' insetti. Fa il suo nido nelle fessure delle montagne, ed anche in quelle dei muri. Talvolta si vede nella stagione fredda in vicinanza ai siti abitati e soleggiati.

Merops apiaster, Lin. Benchè di rado, pur si vede in alcuni anni questa merope nei siti arenosi, ma non si sa che nidifichi. Il celebre dipintore di frutta Antonio Bettio di Belluno amava spesse volte di figurare questo uccello nei laudatissimi suoi quadri.

Alcedo ispida, Lin. *Piombino.* Sta lungo le rive dei fiumi e degli stagni, ove prende piccoli pesci e insetti d'ogni sorta per cibarsi. S'impadronisce delle tane dei sorci acquatici, per farsi il nido. Il volgo crede che la carne di questo uccello sia incombustibile, e per ciò solo viene in certa guisa rispettato dai nostri villici, i quali se nei lacci veggono preso un piombino ancor vivo, gli danno la libertà; s'è morto, lo appendono al tetto delle loro cucine.

zioni per lui fatte intorno alla fisica costituzione del lago, e intorno ai pesci e alle piante che in esso vi allignano. Questo lavoro del Volta servì, per così dire, di guida a tutti quelli che in seguito si occuparono dello stesso sog-

---

## Rampicanti.

Yunx torquilla, Lin. *Codatorcolo.* Passa la state fra i monti, ove nidifica nei tronchi cavi degli alberi, deponendo otto o dieci uova per ogni covata. Nel settembre discende alla pianura; vive solitario, fuorchè nel tempo degli amori; e nutresi principalmente di formiche. Si mangia.

Picus martius (*), Lin. Ferma la sua dimora nei grandi boschi, ove sale i tronchi arrampicandosi, dei quali a colpi di becco rompe la scorza e fora il legno, formando un grande buco, entro il quale fabbrica il suo nido. Nutresi d'insetti, e delle larve che trova nicchiate sotto la scorza.

Picus major, Lin. Questo picchio nelle abitudini si affà al precedente; se non che, oltre gl'insetti, mangia anche ghiande, nocciuoli, ed altri semi.

Picus viridis, Lin. *Pigotto.* Vive e nidifica nei boschi, dov'è quasi di continuo occupato a traforare i tronchi in parte marciti degli alberi; nè tenta mai di fare questa operazione nei tronchi sani, forse per evitare il pericolo di spendere inutilmente il suo tempo, ma più perchè nei tronchi fracidi trova maggior copia di larve d'insetti.

Cuculus canorus, Lin. *Cuco.* Discende dai monti verso il principio di settembre, e si ferma nei boschetti delle valli e delle pianure subalpine della provincia. È noto che questo uccello, invece di fabbricarsi il nido, mette le sue uova nei nidi di altri uccelli, e più spesso in quelli delle motacille e delle silvie, lasciando a codesti il pensiero della covatura. S'è molto fantasticato dai tempi di Aristotile sino a noi, onde trovare le ragioni per cui il cuculo non

(*) Il picchio con la testa tutta nera, quello con le penne bianche nel ventre e nei fianchi, quello fornito di penne rosse non solo nella parte più alta della testa, ma eziandio nell'occipite, e quello colla testa tutta ranciata, non sono che varietà puramente accidentali di questa specie; e giova notare, che la femmina in questa specie non ha di rosso che l'occipite.

getto, i quali compulsando più o meno quello scritto, singolarmente nella parte che risguarda la descrizione degli animali, non fecero che ripetere le osservazioni fatte prima dal mantovano naturalista.

---

covi; ma nessuno potè finora allegarne di soddisfacenti. Il cibo del cuculo in discorso consiste ordinariamente in insetti. Nel novembre si parte dall'Europa, e passa nell'Africa. Non si è per anco bene sciolta la questione, se il cuculo rosso, che vedesi in primavera, sia diverso dal plumbeo di specie, ovvero di età.

## Gallinacei.

Pavo cristatus, Lin. *Pavone.* Comune in molti luoghi villerecci della provincia, nei quali forma parte della polleria domestica.

Meleagris gallo-pavo, Lin. *Dindio.* Come il precedente. Fra le varietà domestiche di questa specie, venuta a noi dopo la scoperta del Nuovo-Mondo, vuolsi ricordare la crestata, o portante sul vertice un gran ciuffo di penne, di cui conservasi un individuo nel Gabinetto di storia naturale annesso all'Università di Padova.

Numida meleagris, Lin. *Gallina faraona.* Come il precedente.

Fasianus gallus, Lin. *Gallo.* Come il precedente. Di questa specie, sparsa in ogni angolo della terra, si alleva tanto la varietà che invece di caruncola sulla testa porta un ciuffo di penne (*Gallus Macartrvi*, Temminck), quanto la varietà che di caruncola sembra fornita.

Tetrao urogallus, Lin. *Gallocedrone.* Vive copioso nelle alte montagne della provincia, ove la femmina depone sul musco cinque o sei uova grandi come quelle della gallina domestica. Il maschio adulto giunge alla lunghezza di tre piedi, ed i suoi amori accadono nel maggio. Si accoppia spesse volte alla femmina del *Tetrao tetrix,* e nascono degli ibridi che partecipano di ambe queste specie. Di uno di essi Temminck fece a torto una specie distinta, chiamandola *Tetrao medius.* È ricercato per le mense de'grandi.

Tetrao tetrix, Lin. *Galloforcello.* Abita sempre nelle più alte montagne, ove si nutre nella buona stagione di bacche e d'insetti, a cui sostituisce nell'inverno gemme d'alberi, e foglie secche di piante resinose. La femmina, quando è fecondata, abbandona il ma-

La valle, entro cui è incassato il lago di Garda, appartiene alla categoria di quelle che diconsi *longitudinali*, e si mostra quasi sempre parallela alla valle dell' Adige, astrazione facendo dalla grande curvatura che il fiume ri-

---

schio, e va in traccia di un luogo conveniente per deporre le sue uova. Pur questo è in molto pregio ai lauti banchetti.

Tetrao bonasia, Lin. *Francolino* (*). Stanzia nei monti più elevati della provincia, come il forcello. Nella calda stagione si ciba d'insetti e di vermetti terrestri, e nella fredda si nutre di gemme di piante resinose. Nell' epoca degli amori resta in compagnia della femmina, che poi abbandona dopo di averla fecondata, e nell'inverno vive da sè. Si prende coi lacci, e si vende a caro prezzo, attesa la squisitezza del sapore che hanno le sue carni.

Tetrao lagopus, Lin. *Gallina bianca*. A differenza degli altri tetrai, quest' uccello abbandona talvolta le alte regioni del Cadorino, per trasferirsi sui monti di mediocre altezza. Nel mese di maggio va in amore, ed è il solo de' tetrai ricordati fin qui che sia monogamo. Nell' I. R. Gabinetto di storia naturale di Padova si custodisce un gruppo composto del maschio e della femmina, in abito d'amore, ambo intenti ad allevare la prole appena uscita dalle uova. È lavoro del più volte lodato sig. Doglioni di Belluno. La carne dei vecchi individui è di cattivo sapore, ma si mangia; laddove quella de' giovani è buona e saporita.

Perdix cinerea, Lath. *Pernise*. Nidifica nei prati, e più frequentemente fra i cespugli e fra le piante cereali, non già sui monti, come fu detto da alcuni. Il maschio divide con la femmina tutte le cure necessarie ad allevare la prole; però non cova, ma rimane in vicinanza del nido. Nutresi d'insetti, di bacche e di semi. Si mangia.

Perdix saxatilis, Meyer. *Cotorno*. Nidifica sui monti fra i sassi, o alla base degli arbusti alpini. È squisita la sua carne, e mille arti ha posto in pratica l'uomo per cogliere questo uccello, o vivo o morto. La covata è copiosa talvolta di dodici figli, i quali non la-

(*) Anche nel Bellunese, come in tutto il resto dell' Italia settentrionale, manca il francolino, o *Perdix francolinus* di Temminck: tuttavia nelle provincie venete dassi un tal nome al *Tetrao bonasia*; nel Piemonte lo si dà al *Tetrao lagopus*, che è la gallina bianca degli alpigiani bellunesi.

ceve tra Serravalle e Avio. Ambe queste valli sono state aperte in mezzo a formazioni riferibili a tre diverse sorta di terreni, cioè al terreno di sedimento inferiore, al terreno di sedimento medio, ed a quello di sedimento supe-

---

sciano la madre prima di sentire la fiamma che gli eccita a formare da sè una novella famiglia.

Coturnix dactylisonans, Meyer. *Quaglia*. Nidifica nei campi coltivati e nei prati. Si mangia.

Columba palumbus, Lin. *Grotone dalla collana*. Non abbonda, ma è comune, e nidifica nel Cansiglio (*).

Columba livia, Brisson. *Colombo*. In varii luoghi della provincia si ha vaghezza di allevare i piccioni di varie razze, i quali possono derivare da ceppi ben diversi da quello della precedente specie. Ve n'ha di forniti di papille e caruncole nel contorno degli occhi e nella mandibola inferiore, di quelli che hanno piedi pennuti sino all'unghia, e di quelli con la testa fornita di ciuffo.

Columba turtur. Lin. *Tortora*. La tortorella selvatica vedesi talvolta in primavera inoltrata; nidifica, e parte in ottobre.

Columba oenas, Lin. *Grotone*. È più comune della *Columba palumbus*, e nidifica anch'esso nel Cansiglio.

## Trampolieri.

Oedicnemus crepitans, Temminck. *Corlicone*. Questo caradrio linneano vive nei terreni asciutti e sabbionosi de' fiumi, sui quali corre con molta velocità, sempre in traccia d'insetti e di conchigliette terrestri. In terra si scava una buca piuttosto profonda, per farsi il nido; e quando si avvicina l'inverno si unisce agl'individui della sua specie, per trasferirsi nei paesi caldi. La carne dei giovani ha un ottimo sapore.

Haematopus ostralegus, Lin. Quest'uccello, benchè assai raro nel Bellunese, pure si custodisce fra le specie prese e imbalsamate dal sig. Doglioni. È frequente sulle rive dell'Adriatico, e si vede anco nelle valli del territorio padovano.

Charadrius pluvialis, Lin. *Corridor*. Si vede errante nei terreni umidi e fangosi della Secca, e di altre località, nelle quali va in

(*) La *Columba palumbus*, che alcuni agguagliano alla colomba domestica, non soffre la schiavitù, ma vive selvatica.

riore. Quest'ultimo riuscirebbe piuttosto scarso, se si volesse disgiungerlo dai terreni prodotti dai vulcani.

Il lago rimane ristretto fra i monti per lo spazio di 23 miglia, cioè dai paesi di Riva e Torbole fino ai due op-

---

traccia d'insetti. Di rado vi fa la covata, e al giungere dell'inverno passa nei climi più temperati del nostro. Si mangia.

Charadrius morinellus, Lin. *Corlico*. Questo piviere non si vede che raramente di transito, e poco sappiamo intorno a' suoi costumi.

Charadrius hiaticula, Lin. *Corlichetto*. Vive intorno ai margini dei laghi, e presso le paludi di S. Croce, lungo il Piave e i torrenti, dove va in traccia d'insetti acquatici. Corre con molta velocità; e quando si ferma mette in movimento la coda. Nidifica sulla nuda terra; e quando giunge il freddo passa nei paesi caldi. Si mangia.

Charadrius fluviatilis, Bechstein. *Corlichetto*. Nel settembre vedesi questo piccolo piviere sulle rive dei fiumi in busca d'insetti e di vermetti. Fa nido fra i cespugli che crescono sulla ghiaja, ed in ogni covata depone tre o quattro uova biancastre, spruzzate di punti neri. Passa la fredda stagione nei paesi meridionali. Si mangia.

Vanellus cristatus, Meyer. *Paoncino*. Abita nei campi paludosi in primavera, dove fa preda d'insetti e delle loro larve per cibarsi. La carne si mangia, ed è buona in autunno, perchè fornita di grasso.

Grus cinerea, Bech. *Grua*. I passaggi di questo trampoliere sono rari; nè, per quanto è a mia cognizione, fu mai veduto stazionario nei luoghi fangosi del territorio bellunese. Nel 17 aprile 1811 molti branchi attraversarono la città, ciascuno de' quali era in sè concentrato sotto la forma di un cerchio. È noto che ciò avviene quando l'atmosfera è dominata dal vento, mentre se l'aere è tranquillo tali branchi prendono la figura d'un triangolo isoscele.

Ciconia alba, Brisson. Un individuo di questa specie, preso nelle paludi di Antolle presso Belluno, mi fu offerto in dono l'anno 1821, e pochi altri sono stati finora osservati in tutta la provincia.

Ciconia nigra, Bellon. È di passagio, ma incertissimo, e rarissima.

posti seni di S. Vigilio e Salò; dove allargandosi notevolmente, costituisce un bacino della lunghezza di 15 miglia, e della larghezza di 12. A Peschiera, paese situato al sud-ovest della valle, le sue acque hanno uno sfogo,

---

Ardea cinerea, Vieillot. *Airone*. Si vede nel canale di S. Croce presso le paludi, e talvolta sugli alberi presso il lago. Si nutre di ranocchi, ed anche di piccoli uccelli. Un tempo gli si facea la caccia con gli uccelli di rapina, in mancanza della polvere e dello schioppo. Convien credere che ora il gusto dell'uomo siasi cangiato, poichè in nessun paese d'Europa si dà la caccia a questo uccello per mangiarne le carni.

Ardea ralloides, Scopoli. Di passaggio annuale, ma alquanto rara.

Ardea egretta, Lin. *Airone bianco*. Cerca di notte tempo il cibo, che consiste in piccoli pesci, ranocchi, ed insetti acquatici. Fa il nido sopra gli alberi non molto discosti dagli stagni, e depone quattro o sei uova per ogni covata; non però mai nel Bellunese, ov'è raramente di passaggio. Questo e li due seguenti sono gli uccelli che somministrano al lusso del gentil sesso le bellissime penne di cui gode addobbarsi.

Ardea nycticorax, Lin. *Airone del becco nero*. Nei costumi e nella maniera di vivere si assomiglia alla specie precedente; cioè mangia pesci, rane e insetti acquatici, e nel giorno sta per lo più ascoso e inattivo.

Ardea garzetta, Lin. Quest'airone, ch'è raro nel Bellunese, fu veduto nelle boscaglie vicino alle paludi della Secca, dove fu preso da un cacciatore che lo regalò al Gabinetto di storia naturale di Padova, ove tuttavia si custodisce.

Ardea purpurea, Lin. Di passaggio annuale in primavera, nè rara.

Ardea stellaris, Lin. *Torobuso*. Abita negli stagni della valle di S. Croce, e fermasi le intere giornate in un medesimo luogo. Quando immerge il becco nell'acqua, produce un suono che si assomiglia a quello d'un trombone. Nidifica fra le canne, e si ciba di pesci, rane, e sorci acquatici.

Ardea minuta, Lin. Di passaggio annuale, non rara, e nidifica nei laghi lapisini fra i canneti.

e vanno a formare il Mincio; ma, a compensazione di questa perdita, esse ricevono quelle del fiume Sarca, del torrente Braza, del Ponale, e di altri rivi. La profondità di questo lago è in alcuni punti grandissima, giac-

---

Numenius arquata, Latham. *Arcaza*. Nidifica per lo più sulla nuda sabbia. Abita presso le rive di alcuni fiumi, ed anche presso i margini del lago di S. Croce, dove si prende qualche volta in primavera.

Scolopax rusticola, Lin. *Gallinazza*. Comunissima nel mese di ottobre. Nella patria collezione del sig. Doglioni si veggono individui di questa specie aventi la coda e le ali di colore bianchiccio. Si mangia.

Scolopax gallinago. Lin. *Beccanoto*. Nidifica a terra vicino a qualche grande ceppaja, e depone in ogni covata quattro o sei uova bianco-verdastre, con macchie brune. È però incerto se nel Bellunese questo uccello faccia il nido, ma certissimo che lo faccia nelle valli del Padovano. Si mangia.

Scolopax gallinula, Lin. *Beccanella*. Nei costumi si assomiglia al beccanoto; se non che ha ottenuto in alcuni paesi il nome di *Sorda*, perchè non esce da' suoi nascondigli e non fugge se non quando i cacciatori o i cani gli sono quasi addosso. Si mangia.

Scolopax media, Frich. *Ciocchetta*. È la *Scolopax major* di Linneo, che vedesi frequentissima nelle paludi della valle di S. Croce, ed anche nei prati bassi di altri luoghi della provincia. Si mangia.

Himantopus melanopterus, Meyer. *Gambetto*. Di passaggio incerto, e sempre rarissimo. È ammirabile per la lunghezza delle gambe colorite di cinabro.

Totanus ochropus, Temminck. *Culo bianco*. Si vede solitario sulle sponde del lago di S. Croce, dove gli si dà la caccia. Nutresi di vermi e d' insetti palustri, ed è molto timido. Si mangia.

Totanus glareola, Temminck. Sta nei luoghi boschivi e paludosi, come sono quelli di Antole e di S. Croce, dove non credo che nidifichi.

Rallus aquaticus, Lin. *Sforzana*. Vive nei prati umidi, sui quali corre agilmente, e va in traccia di molluschi, d'insetti, di vermi e di semi. Stanzia per qualche tempo nell'acqua, benchè inabile al nuoto, e cerca adagiarsi alla meglio sopra gli arbusti, o sopra gli

chè, secondo gli scandagli fatti dal conte Bettoni, vi sono dei siti nei quali arriva a 1800 piedi; e ve ne sono degli altri, dove la maggiore profondità giunge appena a 120 piedi.

Al nominato conte Bettoni parve di riconoscere nel lago una specie di flusso e reflusso, non già periodico, ma ir-

---

ammassi di foglie che galleggiano alla superficie. Si asconde spesso fra i cespugli e fra i giunchi, nei quali fabbrica il suo nido. Si mangia.

Gallinula crex, Latham. *Re di quaglie.* Si ferma come il rallo precedente nei prati umidi, pei quali fugge con grande rapidità quando si crede in pericolo. Nutresi d'insetti, di vermi e di semi. Arriva nella stagione istessa che giungono le quaglie, ed in alcuni paesi parte all'allontanarsi delle medesime; per lo che ottenne il nome di *Re di quaglie.* Si mangia.

Gallinula porzana, Latham. *Forzana.* Vive fra le canne che crescono ai margini del lago di S. Croce, e nutresi d'insetti, di molluschi nudi, e di piante acquatiche. La sua carne ha buon sapore; ma non è così ricercata, come quella degl'individui che si prendono nelle risaje.

Gallinula pusilla, Bechst. *Foggietta.* Meno copiosa dell'antecedente. Nidifica nei paduli della Secca.

Gallinula chloropus, Lath. Sovente sta nelle canne che si elevano dalle paludi del canale di S. Croce, ma si vede anco talvolta in riva al fiume Tesa. Si mangia.

Gallinula baillonii, Vieill. *Foggietta.* Poco abbondante, ma nidifica.

Fulica atra, Lin. *Folega.* Si sono veduti individui della presente specie fra le canne che crescono nel lago di S. Croce e nelle vicine paludi, dove non è ben certo se questo uccello nidifichi. Si mangia.

## Palmipedi.

Colymbus glacialis, Lin. Rarissimo nei laghi d'Italia; fu preso una sola volta in quello di Garda dal conte Luigi Gazola; e, per le attestazioni del prof. Bendiscioli di Mantova, fu una volta sola ucciso nelle acque del Mincio. Un individuo in abito di amore è pure ostensibile nella ricca collezione del Doglioni, e questo fu ucciso nel lago di Alleghe.

regolare, e molto incostante. Se ciò fosse, il fenomeno nulla avrebbe di strano; perciocchè il lago di Ginevra ora si abbassa, ora s'innalza in una maniera molto sensibile, segnatamente nel reflusso, cui i Ginevrini hanno dato il

---

Larus argentatus, Temminck. Quando è adulto rappresenta il *Larus glaucus* di Benicken; ma quello preso ultimamente dal sig. Doglioni è in abito giovanile: quindi ha becco bruno-nerastro; le penne del collo, della testa e del petto di color grigio, con macchie longitudinali bruno-chiare. Vive nei laghi, e mangia pesci tanto vivi che morti.

Anas boscas, Lin. *Anera salvadega*. È la specie da cui deriva la maggior parte delle varietà dell'anitra domestica. Nidifica fra le canne che nascono ai margini del lago di S. Croce. Si mangia.

Anas acuta, Lin. *Anera subiota*. Nidifica come la precedente, e si trova nel medesimo luogo. Si mangia.

Anas querquedula, Lin. *Crecola*. Come la precedente: fa però il suo nido non solo fra le canne, ma ben anche nei prati umidi e fangosi che fiancheggiano a levante il lago. Si mangia.

Anas crecca, Lin. *Crecola*. Fabbrica il suo nido di foglie unite insieme con frustoli di canne, e lo colloca in maniera che resti galleggiante sull'acqua. Più che di pesci, vive d'insetti, e di semi di piante acquatiche. Si mangia.

Anas strepera, Lin. Di passaggio annuale in primavera, ma poco comune.

Anas fuligula, Lin. *Moretta*. Di passaggio in primavera, e poco comune, come la strepera.

Anas clangula, Lin. Di passaggio irregolare nel mese di marzo, ed anche poco comune.

Anas leucopthalmos, Bechest. Di passaggio annuale, ma rara.

Anas clypeata, Lin. Giugne in primavera, ma incertamente, e sempre in piccolissimo numero.

Anas segetum, Gmel. *Oca picciola*. Arriva ogni anno verso il marzo, ed è piuttosto comune.

Anas anser ferus, Lath. *Oca grande*. Giugne in primavera, ma in minore quantità della precedente, nè con certo periodo.

Anas rufina, Pallas. Abbonda assai più nelle paludi delle valli padovane, che nelle bellunesi, dov'è piuttosto rara.

nome di *Secca*. Questo fenomeno non può essere attribuito all'azione del sole e della luna, come accade giornalmente e periodicamente nel mare, il quale, com' è noto ad ognuno, s' innalza quando la luna, arrivata sul suo

---

Mergus merganser, Lin. Questa specie, tanto comune nel lago di Garda, non si vede che assai di rado in quello di S. Croce.

## RETTILI.

### Chelouiani.

Testudo graeca, Lin. *Rissa scudelera*. Benchè fanciullo, mi ricordo di aver veduto nel cortile dei signori Buttacalice di Belluno alquante testuggini terrestri, che dicevasi essere state trovate nelle vicine campagne di Cusighe: ciò che non credo.

### Sauriani.

Lacerta agilis, Lin. *Luserta*. Si arrampica con molta agilità, e nei luoghi bene soleggiati si vede anco l'inverno. Ha una specie di collare scaglioso, ed una fascia bruna in ambo i lati del corpo.

Lacerta argus, Laurenti. Il fondo del colore è brunastro, con macchie gialliccio, attorniate da una linea nera. Queste macchie sono appena visibili sul dorso, ma molto appariscenti sui lati. Corre sopra i muri come la precedente, e vedesi più spesso nelle campagne, che nelle città.

Lacerta viridis, Lin. *Martin coz*. È la più grande delle lucerte che abbiamo nelle provincie venete. Vive fra le siepi, e nutresi d'insetti, e d'uova di piccoli uccelli. È solo nella calda stagione che questa lucerta si lascia osservare nel Bellunese, dove si vede pur anco la varietà verde-bluastra, mentre nel territorio padovano la si scorge talvolta anco l'inverno (*Nuovi Saggi dell' Accademia di Padova*, tomo 4.).

### Ofidiani.

Anguis fragilis, Lin. *Orbisiola*. Questo rettile partorisce i suoi piccoli viventi come la vipera. Si vede nei prati di molti luoghi, dove fa la caccia ai vermi ed agl'insetti. Quando si prende in mano, esso contraesi in maniera, che talvolta si spezza in più parti.

Coluber viridiflavus, Lacep. *Anza*. Comune nei boschi, e nelle siepi dei prati subalpini.

meridiano, attrae l'aria soggetta, e rende la sua gravitazione meno forte verso il centro della terra. Io non conosco fino a qual punto il fu conte Bettoni abbia condotto le sue sperienze, ancora inedite; ma egli è certo, che quando

---

Coluber carbonarius, Schreber. *Carbonazzo*. Come il precedente. Se ne sono veduti della lunghezza di cinque piedi.

Coluber natrix, Lin. *Serpe d'acqua*. Abita negli stagni e nei laghi, ne' quali s'immerge per dare la caccia ai ranocchi. Havvi individui di questa specie, le cui macchie della nuca non si prolungano sui lati, ma occupano appena un quinto della grossezza del collo, e formano una sorta di semicollana, la quale a prima giunta ci ricorda le fattezze del *Coluber viperinus* di Schaw, ovvero il *Demi-collier* de' Francesi; se non che le striscie nere decorrenti de' fianchi ci fanno subito accorti della differenza.

Coluber berus, Lin. (*Vipera comune*, Cuvier). *Vipera*. Nella calda stagione è oltremodo comune negli alti piani delle alpi zoldiane e cadorine, ove cresce copioso il *Vaccinium myrtillus*, pianta ricercatissima dagl'insetti, de' quali la vipera si pasce. Crede il Cuvier che il *Coluber Redi* di Laurenti non sia che una semplice varietà di questa specie.

Coluber chersaea, Lin. *Vipera*. Si vede la state nei dintorni umidi di Antole, villaggio posto al nord-ovest di Belluno. È il *Marasso* de' Veronesi, intorno al quale scrisse un'eccellente memoria il sig. Angelini, esimio naturalista di Verona.

Coluber ammodytes, Lin. *Vipera dal corno*. Di questa specie, che gli speziali di Venezia ritirano dalla Dalmazia per impiegarla nella fabbricazione della triaca, non esistono individui in nessuna provincia dello stato veneto, od almeno non fu veduta finora che in quella di Belluno, dove trovasi copiosa tutti gli anni. Vive tra i sassi che ricuoprono le campagne del Mas, presso il Cordevole.

Non posso lasciare l'argomento delle vipere senza ricordarne un'altra che mai vidi nel Bellunese, ma che fu presa più volte alle falde del monte Grappa, presso Bassano, e in altri monti della provincia vicentina. È questa il *Coluber aspis* di Linneo, che il Cuvier risguarda come una semplice varietà della vipera comune, ma che a noi sembra differire essenzialmente da questa, se non nell'abito, certo nei costumi. Una forte induzione, che l'*Aspis* sia di-

anche le acque del Garda soggiacessero a qualche lieve innalzamento e successivo abbassamento, si dovrebbe assegnarne la cagione a cause puramente locali, non già all'influenza degli astri, i quali producono regolarmente

---

versa dalla vipera dei farmacisti ci pare essere questa, che messa la prima in cattività con gl'individui dell'altra vipera, si avventa tosto sovr'essi, e ne uccide quanti più può. Di questo fatto, accaduto sotto i miei occhi, fa pur fede a chiunque l'egregio sig. Domenico Curti, speziale e chimico riputatissimo di Vicenza.

### Batraciani.

Rana esculenta, Lin. *Rana*. Copiosa nelle acque palustri di molti luoghi, dove al tempo della metamorfosi si nutre di piante acquatiche, e poi d'insetti e di vermi. Si mangia.

Hyla arborea (*), Cuvier. *Racola*. Si nasconde l'inverno sotto terra; in aprile depone le sue uova nell'acqua, e trattiensi molto sugli alberi gracidando, e prendendo insetti.

Buro communis, Laurenti. *Rospo*. Vive nelle campagne e nei prati umidi, ove si pasce d'insetti. Esso serve di pastura ai ricci, ed agli uccelli di rapina.

Buro bombina, Laurenti. *Budolo*. E il più piccolo e il più acquatico de' bufi; vive in quasi tutti li fossati della provincia.

Salamandra terrestris, Cuvier. *Salamandra*. Dimora nei luoghi umidi, e si ciba di lombrici terrestri e d'insetti. Quando l'aria è asciutta sta sempre nascosta; comparisce la notte, ed anche di giorno, quando il cielo si dispone alla pioggia.

## PESCI.

Petromyzon maximus, Lin. *Lampredone*. Raro. Nel maggio rimonta nei fiumi delle provincie venete, ma assai poche volte vien pescato in quelli del Bellunese. Mi è avvenuto di vedere questo pesce l'anno 1812 preso nel fiume Piave, nel luogo detto *Sanfis*, e posto poi in vendita sulla piazza di Belluno. Si mangia.

Petromyzon fluviatilis, Lin. *Lampreda*. Si pesca nel lago di

(*) Questa specie fu levata dal genere delle rane in causa della papilla viscosa che porta all'estremità delle dita.

le alternative che di sei in sei ore osserviamo nel livello del mare.

Quanto alle opinioni dei naturalisti moderni circa le cause che nel lago di Ginevra fanno alzare da un istante

---

Celarda, ed anche nel fiumicello Sona nel Feltrino. Vive eziandio nelle acque del Rai, presso il lago di S. Croce. Si mangia.

Salmo trutta, Lin. *Trutta rossa*. Così nel lago Alleghe, come in quello di Mesurina, si prendono individui da due fino a venticinque libbre di peso. Essi vivono solitamente nei fondi ove l'acqua lacustre soggiace ad un maggior movimento, cioè dove hanno foce ed uscita i fiumi che attraversano il lago. Di molto minor mole è la trutta rossa che si pesca nel torrente Maè, ma forse di carne ancor più saporita.

Salmo fario, Lin. *Trutta bianca*. Prescindendo dagl'individui di piccola mole che si pescano in molti fiumi della provincia, si può dire che la trutta bianca del Piave, ove questo pesce ha i suoi siti costanti, si trova del peso di cinque, dieci, venti e quaranta libbre. È però meno saporita della specie precedente.

Salmo thymallus, Lin. *Temolo*. È più comune nei fiumi di montagna, che in quelli della pianura. Si mangia.

Esox lucius, Lin. *Luzzo*. Si pesca quasi in tutti i laghi e fiumi della provincia, e si mangia.

Cyprinus carpio, Lin. *Raina*. Comune. Abita nei laghi, e si prende eziandio nell'acqua tranquilla del Rai presso Reveane, nel canale di S. Croce. Si mangia.

Cyprinus tinca, Lin. *Tinca*. Come il precedente, ma forse più copioso. Si mangia.

Cyprinus amarus, Lin. *Scardola*. Comunissimo nel lago di S. Croce: il suo peso è di tre, e rare volte di quattro oncie. È pesce di non molto buon sapore, e pieno di spine. Si mangia.

Cyprinus barbo, Lin. *Barbo*. Si pesca in tutti i fiumi della provincia, e si mangia.

Cyprinus auratus, Lin. *Pesce d'oro*. Si alleva nelle peschiere unitamente al *Cyprinus tinca auratus* di Bloch.

Cobites taenia, Lin. *Pessucola*. Questo piccolo pesce viene tratto talvolta dalle acque del Piave, quando però le reti hanno fori piccoli, e tali da non permettergli di scappare.

all' altro le acque, ed indi le fanno abbassare con la stessa rapidità, esse sono molte, e tutte disparate fra loro. Fozio era di avviso che accagionarne si dovesse il vento, il quale con lo spingere l'acqua del piccolo lago dentro il catino del lago grande, ne accresce di questo l'altezza; ma dal vedere che il livello del grande lago poteva innalzarsi anche quando non c'era vento, si pensò ricorrere allo sgelo improvviso delle nevi, per cui ingrossando prestamente le acque dell' Arve, possono queste arrestare il Rodano, e impedire per qualche tempo la sua uscita dal lago. Così la pensa Jallabert; mentre il Bertrand non ha veruna difficoltà di credere che tali variazioni di livello nel lago di Ginevra altro non sieno che un effetto dell'elettricità, ammettendo egli che le nubi elettriche, dopo di avere attirate e sollevate le acque, le lasciano da per sè stesse abbassare. Tutte queste spiegazioni, sebbene ingegnose, non piacquero al francese sig. Lemhan; conciossiachè se l'innalzamento delle acque del lago di Ginevra derivasse da cause così generali, come sono quelle immaginate dagli autori sopra citati, non si vede una ragione per cui gli effetti di tali cause non debbano manifestarsi anco negli al-

---

Muraena anguilla, Lin. *Bisatta*. Dopo che in Alleghe si sono introdotte alcune discipline pescatorie, si prende in quel lago buon numero d'anguille di non piccola grossezza e d'ottimo sapore.

Cottus gobio, Lin. *Marsone*. Comune in molti rami del fiume Piave. È cibo squisito, anche perchè gl'individui fluviatili sono meno spinosi di quelli che vivono nel mare.

Gasterosteus aculeatus, Lin. *Pessucola*. Questa specie, che rare volte si trova nell' Adriatico (Naccari), fu pescata nel lago di S. Croce ed in quello di Garda. Gl'individui d'ambo questi luoghi, ch'io conservo nello spirito di vino, sono lunghi un pollice, poco più; e li credo per conseguenza molto giovani, perciocchè gli adulti arrivano alla lunghezza di tre pollici (*Encyclop*). Quattro sono i raggi che ho potuto numerare sulla membrana branchiostega di questa specie.

tri laghi. Crede perciò il Lemhan che il fenomeno di cui si tratta dipenda da cause particolari inerenti al lago di Ginevra; e fra queste ricorda gli effluvii centrali impregnati di sostanze gasose, i quali cercando un esito attraverso l'acqua, producono quelle ondulazioni e quei movimenti e rialzamenti repentini che si osservano nel lago.

Ritenuta l'idea, che l'evoluzione dei gas possa essere la causa precipua del fenomeno, parmi che l'opinione istessa di Lemhan soggiaccia a gravi difficoltà. Di fatto, che nei laghi si senta qualche volta dei muggiti prodotti dai gas che si elevano dal fondo lacustre, non v'ha alcuno che possa contrastarlo; ma che gli stessi gas innalzino le acque sopra l'ordinario loro livello, ciò è quanto viene dimostrato falso dall'osservazione. Noi abbiamo dei laghi, dal cui letto emanano continuamente infinità di bolle gasose, senza che il livello dell'acqua venga menomamente alterato. Nel numero di questi laghi devesi riporre quello di Arquà e quello di Garda, nelle cui acque, checchè ne dica il conte Bettoni, non si è mai osservato innalzamento veruno.

Che polle molto copiose di acque epatiche fredde sorgano dai fondi del lago di Arquà, noi ci faremo a dimostrarlo in un altro luogo di quest' opera (§ VIII.); qui basti far cenno delle sorgenti epatiche termali che si osservano nel lago di Garda, delle quali il monaco Giorgio Giodoco fu il primo a parlarne in un poemetto latino intitolato *Benaco*, messo in luce verso la metà del secolo decimosesto. A cento passi circa da Sermione, nel seno di Peschiera, sorgono da tre differenti punti dei bulicami, il cui spiacevole odore li manifesta essere gas idrogeno solforato. Il lago in quel sito è profondo non più di trentadue piedi; e non settanta metri, come piacque ad alcuno di asserire. Quivi appunto il prof. Mandruzzato institui varie sperienze per assicurarsi della natura del gas, e per ve-

dere se dove apparivano evoluzioni gasose avessero anche uscita le acque termali; al qual fine affondò un fiasco chiuso col sovero, dapprima congegnato in maniera da poterlo sturare a piacere. L'acqua per lui raccolta in questo sperimento gli appari tepida, subsalata, ed avente l'odore del gas epatico. Altri simili getti di acqua termale e di gas si fanno vedere nel lago di Garda, e sempre nel suo lato orientale, cioè a poco più d'un miglio di distanza dalle grotte di Catullo. Dicesi che i pescatori abbiano particolar cura di stendere le reti lontano da que' bulicami, perchè se accade che in essi trattengansi, marciscono in pochissimo tempo.

Il conte Bettoni, assistito dai due valenti fisici Avanzini e Coccoli, intraprese molte osservazioni comparative sull' origine de' venti periodici e diurni che spirano sul lago; ed altre ne fece sulla temperatura, inoltrando il termometro in varii siti e a diverse profondità. Trovò egli che alla profondità di trentasei piedi l'acqua riesce più temperata dell'atmosfera, mentre nelle maggiori profondità si mostra freddissima nella state, e un po' tepida nell' inverno; lo che appunto combina con le osservazioni dello stesso genere instituite dal Marsigli nelle acque del Mediterraneo, e che furono poscia confermate da Saussure. È però adesso dimostrato che la temperatura dei mari e dei laghi non mai può stare in rapporto con la temperatura delle profondità terrestri, di cui i geologi ed i fisici dell' età presente si sono così utilmente occupati. Quelli che ricusarono ammettere nelle parti interne della terra un calore intenso, e sufficiente a produrre un innalzamento di temperatura nell' imo fondo de' mari, non ebbero riguardo alla diversa gravità specifica dell' acqua più o meno fredda, nè al modo di agire del calorico sopra di questo fluido. Per non entrare in discorsi che potrebbero forse allontanarci troppo dal soggetto del quale si tratta, basti

dire che se nel mare e nei laghi si osserva una temperatura molto minore di quella che ad un'eguale profondità terrestre vi esiste, ciò deriva dalla grande rapidità con cui l'acqua trasmette il calore che riceve dalla terra; laddove le pietre lo trasmettono con indicibile lentezza. Oltre a ciò, la parte più fredda, e conseguentemente più densa, di una grande massa di acqua deve di necessità discendere verso il fondo, e ivi rimpiazzare la parte meno densa e meno grave, finchè ricevendo essa stessa dal proprio fondo parecchi gradi di calorico, perde della primiera sua densità, e ritorna di bel nuovo verso la superficie.

Il lago di Garda, oltre le specie migliori di pesci che abbiamo detto esistere negli altri laghi dello stato, alcune ne somministra che gli sono peculiari, e che si considerano rare presso di noi. Tali sono la *Clupea alosa*, detta *Agone* s'è grande, *Sardena* s'è di media grandezza, e *Scarabina* quando è piccola; e il *Salmo carpio*, il più ricercato e il più saporito de' pesci che si prendano dai laghisti, i quali mutando nome al *Salmo umbla*, ch' ivi pure si trova, lo riguardano come la femmina del carpione.

Taccio de' molti altri animali che vivono nelle acque del lago, o presso i suoi margini, giacchè di questi ognuno può leggere il catalogo pubblicato dal celebre prof. Pollini nell' operetta intitolata *Viaggio al lago di Garda e al monte Baldo.*

Il lago di Garda, più che da soli rovesciamenti di monti, prodotti da lunghe operazioni delle acque, sembra sia stato formato da qualcuno di que'grandi cataclismi ch'ebbero luogo al cominciare dell'epoca diluviana, cui vuolsi eziandio attribuire il deperimento di quelle specie gigantesche di animali mammiferi che precedettero la comparsa dell'uomo, e che ovunque troviamo inviluppate nei terreni innalzati all'epoca stessa. Gli effetti prodotti dai sollevamenti si veggono a chiare note scolpiti in molti

luoghi delle giogaje alpine che fiancheggiano il lago, cominciando dal punto ove ha suo principio, fino al promontorio di S. Vigilio, che guarda il sud; e si veggono del pari in quegli sterminati massi di rocce piriche e di rocce nettuniche, che si ammirano tra Gargnano e Salò sulla sponda opposta del lago; nonchè negli spacchi verticali apertisi nei calcari in posto di Toscolano, e nei colli di trasporto, formati anch'essi d'una congerie di sassi di natura differente, ma che in parte hanno i loro analoghi nelle alpi del vicino Tirolo, d'onde sono venuti, ed in parte crollarono dalle montagne prossime al lago. Le polle di tepide sorgenti solforose che sorgono dal fondo del lago, di cui si è parlato più sopra, servono anch'esse a corroborare vieppiù il nostro giudizio sulla causa prima che influi alla formazione del lago, e a crederlo con minore esitanza di origine vulcanica.

## SECONDA CLASSE.

*Terreni postdiluviani formati per via chimica.*

*Terrains lysiens*, Brongniart.

Il faut étudier les phénomenès actuels
avant d'expliquer les anciens.
Prevost.

I terreni riuniti in questa classe comprendono le rocce d'acqua dolce formate per mezzo di una precedente dissoluzione chimica; e voglionsi distinguere dai terreni alluviali prodotti, come dicemmo, per via meccanica, quantunque appartengano tutti al terreno postdiluviano, ovvero a quell'epoca nella quale la fabbrica dei continenti era già condotta a compimento (1).

L'importanza che dai geognosti è concessa alle rocce e ai minerali spettanti a questo periodo procaccerà forse favore alle osservazioni ch'ebbi l'agio

(1) Nel principio di questo capitolo abbiamo ricordato che la dissoluzione delle parti componenti le rocce postdiluviane ha potuto e può tuttora effettuarsi in due maniere: *o per mezzo di un liquido, o per mezzo del calorico*. Quelle fra le rocce moderne che derivano dalla fusione non si ripetono in nessun luogo dell'Italia settentrionale, dove mancano onninamente vulcani attivi, e dove altri prodotti non si conoscono, se non quelli ejettati dalle antiche eruzioni. Era quindi necessario escludere dalla presente classe il gruppo che abbraccia le rocce vulcaniche di recente formazione, come cosa estranea all'argomento nostro; purchè non si voglia considerare come tali le *Folgoriti* rinvenute nei tumuli sabbionosi del litorale di Caorle, di cui ho fatto un cenno abbastanza circostanziato nelle Osservazioni aggiunte al terzo paragrafo della classe precedente, e di cui tornerò a parlare nel §. IX.

di fare intorno a quelle che si mostrano nelle provincie venete, sebbene non molto esteso mi sia in generale riuscito il numero dei prodotti chimici adeguabili all'epoca di cui si ragiona.

Il terreno lisiano di Brongniart compreude cinque differenti formazioni, ciascheduna delle quali si considera di origine moderna, e tale che può anche adesso generarsi; quantunque non si possa con sicurezza divisare se la formazione calcaria d'acqua dolce abbia ovunque preceduto la comparsa de' corpi infiammabili, o viceversa se le specie metalliche moderne, e le sostanze acide e saline che mineralizzano le acque medicinali, siano di un'origine più antica delle altre, attesochè tali sostanze non offrono alcuna certa cronologia che valga a dirigere i nostri giudizii sulle rispettive loro età. Per la qual cosa difficilissimo assunto sarebbe il dare a questi prodotti una distribuzione che stia in rapporto coll'epoca nella quale si sono per la prima volta formati; laonde, senza abbandonarmi ad ipotesi che potrebbero nuocere al piano che mi sono proposto, ho creduto di ripartirli a seconda delle loro mineralogiche proprietà.

Darò primieramente contezza dei tofi (1) e delle concrezioni calcarie d'ogni maniera, senza fermar-

---

(1) Al vocabolo *travertino*, adoperato dai Romani per indicare la roccia calcaria d'acqua dolce, sostituisco quello di *tofo*, come il più usato dagli scalpellini veneti; sebbene ve n'abbia alcuni i quali danno indistintamente lo stesso nome al calcare grossolano marino; e sono questi i taglia-pietra di Verona.

mi a discorrere della *formazione seliciosa*, associata da Brongniart alle rocce del *terreno lisiano*, non essendomisi presentata occasione di osservarla in nessun luogo. Indi parlerò delle acque minerali; poscia de' sali, de' corpi combustibili semplici, e di qualche rara specie riferibile alla classe dei metalli, e propria di questo terreno; intrecciando alle mie osservazioni quelle che sullo stesso soggetto sono state altrove instituite da altri naturalisti. Con ciò ho inteso allontanarmi dalla moda degli scrittori che non amano le citazioni, e vogliono escludere dai loro libri tutto ciò che non hanno essi medesimi veduto o pensato; quasichè la buona usanza di ventilare quando che sia le opinioni altrui, d'instituire confronti, e di combinare fra loro i fatti che sono suscettibili di ravvicinamento, faccia indietreggiare la scienza, o si opponga direttamente a' suoi progressi.

## §. VII.

### *Calcare d'acqua dolce.*

*Format. Calcaires Lysiens* (1) di **Brongniart**.

I travertini, le stalattiti e le stalagmiti di non molto recente formazione, come pure le altre concrezioni calcarie che tuttora si formano, sia nelle caverne, sia in altre parti del suolo veneto, debbonsi tutte riunire in questo gruppo, quando vogliasi cir-

(1) *Lysiens*, cioè formati per via di chimica dissoluzione.

coscrivere entro limiti naturali quei prodotti del regno lapideo che hanno tra di loro una patente cognazione. È vero che Brongniart, mosso forse da buone ragioni, ha creduto di ripartire la formazione delle stalattiti nei tre diversi periodi *postdiluviano*, *diluviano* e *antidiluviano;* ma debbo dire che i caratteri, su cui appoggiano le distribuzioni esibite da un così rispettabile naturalista, non servono tutte le volte a ben rilevare l'età relativa di certe rocce; od almeno, per quanto io abbia cercato di fermare intensamente l'attenzione sopra qualcuno de' suoi gruppi geognostici, non seppi scorgere le differenze ch' egli propone di mettere a calcolo nello studio dei terreni, onde meglio fissare i limiti entro i quali debbono essere compresi e ripartiti. Mi riserbo di toccare questo punto allorchè tratterò delle stalattiti.

Anche fra i geognosti, che hanno preso in disamina il terreno d'acqua dolce, ve ne sono alcuni i quali ammettono differenti formazioni di travertino: una geologica, formata dopo la comparsa dei continenti, e prima che il mare tornasse, come dicono essi, ad usurparne una porzione maggiore di quella che occupa oggidì; l'altra meno antica, ma pure anteriore ai tempi storici; e l'ultima di data molto recente. Laddove altri autori sono di parere che in Europa non v'abbia, in generale, senonchè una sola formazione d'acqua dolce, il cui orizzonte geognostico stia presso a poco in accordo col terreno lacustre *superiore* dei contorni di Parigi (Jemeson,

*Eding. Philosoph. Jour.* N.° 22. 1824). Quelli che sono di questo avviso risguardano il calcare lacustre *inferiore* di Parigi come un fatto assai raro ed unico nella storia della geognosia, di cui mancando negli altri paesi l'equivalente, consigliano a non tenerne gran conto. Io non mi dichiarerò per nessuna di queste opinioni; ma parmi si possa convenire, che ove il terreno d'acqua dolce si mostri coperto da sedimenti marini, sia necessario ammettere la distinzione che hanno fatto i Francesi tra i diversi terreni lacustri; mentre ove mancano gl'indizii o geognostici o zoologici, non convenga attenersi a differenze puramente mineralogiche per giudicare della maggiore o minore antichità delle parti che compongono una formazione.

Desnoyers ha fatto vedere quanto sieno insufficienti i caratteri assegnati finora ai due calcari d'acqua dolce del bacino di Parigi per crederli formati in due diverse epoche (*Annales des sciences naturelles*, tom. XVI. pag. 402); come di poco conto sono i ravvicinamenti che lo stesso Desnoyers ha proposto di fare tra il calcare lacustre superiore e gl'impasti grossolani di conchiglie marine (*Faluns*) che vi sono al nord di Montelan nella Turena, col fine di fissare una linea più giusta di demarcazione fra i due calcari (ivi). Di fatto le differenze di giacitura che ammettono fra di loro queste due rocce trovano una soddisfacente spiegazione nella memoria presentata dal Prevost all'Accademia delle scienze, senza che si debba ricorrere a congetture meno

probabili per interpretarle (*Coup général du bassin de Paris* (1)).

Nelle opere in cui si tentò di generalizzare le osservazioni fatte dal Cuvier e dal Brongniart intorno al calcare lacustre *inferiore* di Parigi, la ragione vi sta quasi sempre a disagio; nè ancora si può con sicurezza asserire che quel terreno si ripeta in molte parti dell'Europa, come vorrebbe persuadere il sig. Brongniart (*Tableau des terrains*, pag. 154 e seg.). Vedremo in appresso, che i caratteri zoologici assegnati a questo calcare sono promiscui ad altre formazioni.

Brocchi tiene che il travertino addossato ai colli di Roma ad un'altezza che eccede i cento quaranta piedi dal livello attuale del Tevere, sia stato deposto da questo fiume quando le sue acque toccavano il vertice di quelle eminenze; ma vedendo che la serie degli strati del travertino conteneva dall'alto al basso gli stessi avanzi organizzati fluviatili, non arrischiò giudicare qual parte della serie fosse più antica, quale più moderna; sebbene le vestigia più eminenti della stazione del Tevere dovessero, giusta il suo modo di vedere, apparire a' suoi occhi più antiche delle altre poste ad un livello più basso (*Stato fisico del suolo di Roma*, pag 96 e seg.). Omalius d'Halloy e De Buch accordano invece una

---

(1) Un'altra memoria del Prevost sullo stesso argomento sta inserita nella *Recueil des savans etrangers*, ed è risponsiva al quesito dell'Accademia: *Se i continenti abitati dall'uomo sieno stati a più riprese innondati dal mare?*

maggiore antichità al travertino inferiore, anche perchè le odierne acque del Tevere più non hanno la facoltà di formarlo, e perchè appare più solido e più duro dell'altro che viene giornalmente precipitato dalle acque del Teverone e del lago della zolfatara (1).

---

(1) Una circostanza degna di particolare menzione, rammentata dagli stranieri soltanto nel modo che più torna loro in acconcio, si è, che mentre ad un dotto geologista del Belgio era riserbata la ventura di sceverare nell'agro romano il terreno lacustre, fosse d'altro canto toccata ad un nostro padovano naturalista la sorte di distinguere prima di ogn'altro il terreno d'acqua dolce della Francia. E nel vero, Omalius annunziò innanzi tutti l'origine fluviale del travertino di Roma (*Journ. des mines*, vol. 32.); com'è indubitato che molti e molti anni prima dell'Omalius il dott. Angelo Gualandris seppe scoprire il calcare lacustre della Francia (*Lettere odeporiche*, pag. 167. Venezia 1780).

Per dire tutto quello che intorno la storia dei travertini dell'Italia mi è noto, aggiungerò che il Santi, trenta e più anni addietro, diede anch'esso ne' suoi Viaggi la descrizione dei calcari lacustri da lui scoperti nel Sanese, alcuni de' quali gli apparirono ricoperti da deposizioni marine. Non si vede però chiaramente se il travertino osservato presso il castello detto *le Serre* sia quale egli lo annunzia, avendo il dotto autore ommesso di dare i caratteri tanto mineralogici quanto geognostici di quella roccia (*Viaggi nelle due provincie sanesi*, tom. 3. pag. 333). Lo stesso dubbio si può muovere intorno al travertino che asserisce di aver veduto al di sotto delle rocce vulcaniche di Pitigliano (ivi, tomo 1. pag. 39), giacchè, per le attestazioni di Brongniart, i depositi d'acqua dolce della Toscana non sono in verun luogo ricoperti da sedimenti marini, nè da rocce vulcaniche. Con tutta la riverenza che porto al prof. sig. Santi, mi pare non aver egli abbastanza bene divisata l'origine di quei calcari, ed aver tolto qualche volta per travertino il calcare grossolano privo di avanzi marini, stante la molta somiglianza che corre tra l'uno e l'altro quando si presentano massicci e senza conchiglie. Brocchi medesimo ebbe a prendere per tra-

Brongniart, che rivide in compagnia di Brocchi i colli del Lazio, considerò più davvicino, che non fece in addietro, i calcari d'acqua dolce; e dopo maturi esami statuì che il più solido, quello cioè di cui si valgono i Romani per fabbricare, rappresenti nella serie cronologica delle rocce il terreno lacustre *superiore* di Parigi; e l'altro meno compatto, e privo delle qualità idonee ond'essere adoperato nei lavori di costruzione, raffiguri il calcare d'acqua dolce postdiluviano (1).

Molti naturalisti, ignorando il tempo nel quale le acque di alcuni paesi perdettero l'attività di deporre il materiale calcario, si sono attenuti a caratteri troppo lievi per giudicare dell'antichità relativa dei travertini, giacchè appoggiarono, più che ad altro, le loro illazioni all'indole delle rocce su cui i travertini stessi riposano, quantunque si sappia esservene di quelli che continuano anche adesso a

---

vertino il calcare greggio terziario di Costozza, per essersi con troppa confidenza attenuto all'ingannevole analogia che hanno fra di loro queste due rocce (*Memoria sopra la valle di Fassa*, pag. 74 e seg.). Del resto, volendo Brongniart fare la debita distinzione fra i calcari d'acqua dolce dell'Italia, prende le norme dal travertino di S. Filippo nella Toscana per giudicare di tutti gli altri che gli sono coetanei; quindi il travertino di Terni, di Tivoli, e del lago della solfatara nello stato romano, sono, per suo avviso, di origine recente; laddove i travertini di Colle e di Volterra appartengono, secondo lui, ad una formazione alquanto antica (*Environs de Paris*, pag. 317 e seg.).

(1) Rimetto il lettore al libro intitolato *Description géologique des environs de Paris*, ove questo argomento è trattato con molta estensione di dottrina.

formarsi, ed hanno nullameno per base un suolo evidentemente marino. Tali sono per la maggior parte i calcari d'acqua dolce osservati dal Beudant nell'Ungheria (*Voyage en Hongrie*, tom. 3. pag. 286), e tali pure si manifestano i tofi o travertini che noi abbiamo esaminati nelle provincie venete. Deggio qui ricordare, che alla formazione di cui si tratta spettano i tofi e le concrezioni calcarie vedute da Fortis sui fianchi delle montagne juresi che servono di sponde al fiume Kersa nella Dalmazia (*Viaggi in Dalmazia*, tom. 1. pag. 108).

Ciò che si può dire dei calcari d'acqua dolce dell'Ungheria, della Dalmazia, e dell'Italia settentrionale, non si deve ripetere pei terreni lacustri della Svizzera e della Grecia, i quali, stando alle osservazioni dello Studer e del Virlet, appartengono ad epoche più lontane; attesochè gli uni si considerano come equivalenti del terreno lacustre *inferiore* di Parigi (Bronguiart, *Tableau des terrains*, p. 161), gli altri voglionsi conguagliare al terreno lacustre *superiore*, per essere ricoperti da un calcare tofaceo tramezzato da ligniti contenenti conchiglie fluviali, e piante fossili che più non allignano in Europa (*Annales des sciences naturelles*, tom. 30., an. 1834).

Si potrebbe chiedere però, se i calcari d'acqua dolce dell'Italia e di altri paesi presentino caratteri tali da poterli paragonare a quelli della Francia; e se i principii che hanno condotto i geognosti a proporre siffatti ravvicinamenti siano giusti, e applicabili in tutti que'casi nei quali trattasi d'individuare

l'età relativa di queste rocce. Non è qui luogo di agitare una questione che porgerebbe motivo di lunghi ragionamenti; e dirò solo, che il Beudant, a fronte delle più accurate indagini, non giunse a scoprire veruna differenza nè geognostica nè zoologica tra il calcare lacustre *superiore* di Parigi, ed il calcare parimente lacustre postdiluviano dell'Ungheria; talchè il dotto uomo ebbe a confessare, *che se le acque entro le quali continuano tuttora a precipitarsi i tofi ungheresi disparissero, nessuno ricuserebbe di ravvisare in quei depositi una formazione al tutto simile a quella dei contorni di Parigi* (*Voyage en Hongrie*, tom. 3. pag. 287).

Da questo e da altri simili fatti, di cui si potrebbe allegarne buon numero, con fondamento si deduce che la distinzione fra il calcare d'acqua dolce postdiluviano ed il calcare *superiore lacustre* è stabilita sopra caratteri che sono comuni a più formazioni, e quindi non ammissibili nello studio della geognosia, la quale non adotta divisioni se non quando sono appoggiate sopra differenze essenziali e costanti.

Non so se troppo arrischiato giudizio sarebbe il credere che neppure il posto assegnato al terreno lacustre *inferiore* (1) sia legittimo e naturale; ma so bene non essere con sufficienti ragioni dimostrato intangibile il ravvicinamento che si è voluto fare

(1) Cioè il terreno *paleoteriano* di Brongniart, così chiamato nella presunzione che le ossa di *paleotherium*, e di altri pachidermi di specie distrutte, siano esclusivamente proprie di esso.

di molti depositi d'acqua dolce al terreno paleoteriano di Parigi; perciocchè se il più forte degli argomenti di analogia consiste nella presenza di ossa di quadrupedi che più non figurano fra le specie oggidì esistenti, egli è certo che tali ossa non rimangono entro i confini assegnati al terreno d'acqua dolce *inferiore*, ma si profondano eziandio nelle formazioni marine, e per conseguenza non possono servire di norma per divisare il terreno del quale parliamo. E nel vero, avanzi di *paleotherium* sono stati trovati in gran copia dal Robert nel calcare grossolano di Nanterre: ciò che dimostra che siffatti animali vivevano non lungi dal bacino di Parigi prima che la formazione del calcare grossolano fosse condotta a compimento; e conseguentemente i limiti entro i quali si vorrebbe ristringere la schiatta deperita de'paleoterii e degli antracoterii non sono stati con esattezza determinati dai geologisti (*Bull. di Ferussac*, tom. 18. pag. 438). Gli avanzi di tali mammiferi sono stati trovati dall'Orbigny al di sotto dell'argilla plastica di Montalts; e se dobbiamo prestar fede al sig. Hugì, n'esistono altresì nel calcare portlandiano della Svizzera, roccia che soggiace a quasi tutti i membri che costituiscono il terreno della creta (*Annales des sciences nat.*, tom. 6., an. 1836). Nell'Italia vengono a confermare il nostro assunto le mascelle di antracoterio rinvenute nella lignite terziaria di Cadibuona nel Genovesato (Barelli, *Statistica mineralogica degli stati sardi*, pag. 315. Torino 1835, in 8.°);

le coste di elefante disseppellite nel Valdarno, su cui erano attaccate alcune ostriche; le ossa di rinoceronte tratte dai colli del Piacentino, e ridondanti anch'esse di gusci d'ostrica (Brocchi, *Conchiologia fossile*, pag. 200); e le mandibole di mastodonte scoperte dal cav. Amoretti nel terreno marino della Rocchetta nell'Astigiano (1). A scapito dell'opinione sopra enunziata potrei allungare la lista delle reliquie di belve esotiche terrestri che sono state trovate nei terreni marini: ma per ora basti il già detto, giacchè in un altro scritto dovrò tornare sullo stesso argomento, onde meglio far chiari alcuni fatti attinenti alle cose che ho qui riferite (2).

I travertini stratificati e massicci delle provincie venete non si debbono ragguagliare a nessuno dei calcari d'acqua dolce, che annunziansi anteriori ai

---

(1) *Atti dell'Istituto italiano*, tomo 2., con tavole litografiche. Bologna 1808, in 4.° Gli avanzi di un teschio fossile, discoperti da Gioseffo Monti a Biancano nel Bolognese, erano anch'essi rivestiti di un tomento argillaceo pieno di conchiglie marine, dal quale furono liberati per meglio giudicare della specie a cui appartenevano. L'esimio naturalista prof. Ranzani assicura ch'essi spettano al rinoceronte, non già al rosmaro, come credeva lo scopritore (Ranzani, *Elementi di zoologia*, tomo 2. pag. 551).

(2) Forse mi si potrebbe opporre, che alcuni degli ossami dell'Italia si trovano allo stesso livello geognostico, nel quale giacciono i paleoterii di Parigi; ma quand'anche ciò fosse, sarà sempre vero che la formazione marina ossifera non può stare in armonia con la formazione d'acqua dolce inferiore della Francia, attesa la diversità del liquido in cui ebbero origine questi terreni. Ciò vuol dire che al momento del diluvio dei naturalisti il mare non si era da per tutto ritirato negli odierni suoi confini.

terreni postdiluviani: perciocchè alcuni si producono giornalmente mediante la trasudazione delle acque pluviali o delle sorgenti; altri si veggono in masse non molto estese, che inviluppano foglie e fusti di piante simili a quelle che là presso vi allignano; ed altri finalmente si sono formati e continuano tuttavia a formarsi nelle caverne, assumendo i caratteri delle stalattiti e delle stalagmiti. Se tutte queste deposizioni si possono anche adesso generare col veicolo dell'acqua, come cercherò provarlo nel progresso della mia narrazione, credo ancora che molti fra i travertini rimasti a secco per la scomparsa dell'acqua siano di formazione moderna, e spettino all'ultimo e più recente deposito dei terreni d'acqua dolce. Prima di dare lo specilegio delle località che testificano esservi nel regno veneto copiosi depositi di calcare lacustre, debbo dire che in proposito di terreni d'acqua dolce noi siamo alla condizione delle nazioni più incolte, e non ancora intese a conoscere intimamente la natura del suolo sul quale mettono il piede. E ne sia una prova il vedere che i luoghi, ove si trovano tali terreni, o sono taciuti nelle opere dei veneti naturalisti, o non si fanno che cenni di poca o nessuna importanza, quasichè la natura abbia voluto esibire nelle rocce alluviali delle produzioni non atte a risvegliare in noi la curiosità e lo spirito di ricerca.

Senz'abusare più oltre di chi mi è cortese di attenzione, vengo tosto alla storia dei travertini da me osservati nelle provincie venete.

Il primo e più cospicuo esempio di un calcare d'acqua dolce ci viene somministrato dal villaggio alpino di Lagole, posto nel circondario di Calalzo, fra il torrente Molina e il fiume Piave, a circa due miglia di distanza da Pieve di Cadore. Quivi dalle colline ghiajose che vi sono alla radice delle alpi, esce una copiosa sorgente d'acqua limpidissima; ma così strabocchevolmente pregna di carbonato calcario, che attaccandosi ai legni o alle foglie che vi si gettano, o per avventura vi cadono, le investe e le ingrossa talmente, che le fa comparire come impietrite; e può quindi formare quelle grosse concrezioni e quei tofi che tanto abbondanti si trovano sul fondo da essa irrigato (1). I pesci che a forza si vollero introdurre nella sorgente fredda di Lagole vi perirono poco dopo (2); e convien credere che nemmeno ai testacei fluviatili sia dato di vivere in quell'acqua, non avendo ne' miei esami saputo discernere nessuna spoglia di animali molluschi nè ai margini della corrente, nè dentro al calcare che dalla medesima viene precipitato. Credo però, che

---

(1) Quest'acqua, che al variare delle vicissitudini atmosferiche mantiensi sempre uguale, è stata in parte raccolta dentro un acquedotto per comodo di un molino; e tale è la copia del tofo che in quella doccia si depone, ch'è d'uopo a quando a quando rimuoverlo perchè non rimanga ostruita. Quest'acqua, esposta qualche giorno all'aria in un bicchiere, si copre di una pellicola calcaria, come l'acqua di calce.

(2) Debbo questa notizia alla cortesia del venerato e dotto mio amico il sig. dottore Taddeo Jacobi, proprietario del molino e dei fondi di Lagole.

l'acqua calcarifera di Lagole torni men nociva ai pesci di mano in mano che si allontana dalla sua sorgente; poichè vero è che alquanti passi sopra il punto nel quale essa si congiunge al Molina io stesso vidi guizzarvi dentro più individui del *Cottus gobio:* segno manifesto che in quel sito aveva perduto la più grau parte del sale terroso, nonchè la pregiudiziale sua influenza sui pesci abitatori delle acque dolci.

Le concrezioni, di cui parliamo, si profondano per ben quattro piedi al di sotto del suolo, e si estendono fino alle radici dei colli, tappezzandone ben anche gli antri o le piccole cavità che ivi si trovano. In alcuni luoghi della valle vedesi sporgere dal fondo grossi cumuli di gesso talvolta nudi, talvolta incrostati di tofo, la cui presenza nulla offre che possa sorprendere; perciocchè non sono che appendici delle grandi eminenze gessose, tanto frequenti nel Cadorino, le quali provano solamente che il tofo alluviale può trovarsi adagiato sui terreni di moderna formazione, come sui terreni secondarii.

Il tofo di Lagole è di colore ora bianco-gialliccio, ora cinereo; ha la tessitura compatta, talvolta stratiforme, accostantesi alla compage delle stalagmiti, senza essere pellucido; ed è poi duro quanto basta per servire come pietra da fabbrica. Contiene spesso avanzi di piante così bene espressi, che facilmente si riconoscono anche dai più inesperti per impressioni di foglie di faggio e di betula, alberi che vegetano rigogliosi in quelle montagne.

La prima ricerca che la curiosità ci spinge a fare si è quella di conoscere se alla formazione del tofo cadorino vi confluisca il solo idrogeno solforato, ovvero l'acido carbonico. Ma, per non perdere di vista il soggetto che di presente ci occupa, mi riserbo di toccare in appresso questo argomento; e solo qui osserverò, che le indagini e gli sperimenti fatti sul luogo mi hanno assicurato che l'acido idrosolforico, comunque copiosissimo nelle acque solforose del Cadorino, manca assolutamente in quelle di Lagole, dove il solo menstruo che ne procuri la soluzione del calcare mi risultò essere l'acido carbonico. Questo acido si svolge dai terreni che lo contengono mediante un processo che mi sembra ancora molto oscuro; perciocchè la mancanza dell'idrogeno solforato e la bassa temperatura dell'acqua vietano pensare che l'acido solforico derivato dalla decomposizione delle piriti possa scacciare l'acido dai carbonati, o possa lo zolfo delle stesse piriti produrre, a spese dell'idrogeno dell'acqua, l'acido idrosolforico, come generalmente si crede rispetto alle sorgenti che hanno la facoltà di generare depositi calcarei simili a quelli di Lagole. Alcuno potrebbe tuttavia sospettare che le piriti giacessero a grandi profondità, e fosse perciò impedito al gas epatico di elevarsi fino all'acqua: ma questa supposizione incontrerebbe l'altra difficoltà di spiegare come al solo acido carbonico sia concesso di mescersi all'acqua senza incontrare gli ostacoli che sono stati frapposti al gas epatico, il quale d'altronde

essendo più espansibile e più leggiero del gas acido carbonico, doveva con maggiore facilità vincere le forze contrarie che si opponevano al suo sviluppo. Uopo è dunque ripetere, che non in tutti i paesi ove sonovi acque incrostanti si può dire che l'acido carbonico venga scacciato dalle sue combinazioni per opera dell'acido solforico generato dalle piriti. Molti geologi, tra i quali Hoffmann e Bouè, hanno riconosciuto la difficoltà di spiegar l'origine dell'acido carbonico contenuto nelle acque acidule; e, per non lasciare indecisa la questione, immaginarono che questo gas venga alle acque somministrato dalla forza sempre attiva dei vulcani posti a grandi profondità (La Béche, *Manuel géologiques.* Paris 1833, p. 180). È cosa assai probabile che l'acido carbonico delle acidule parta da profondità ancora fortemente riscaldate; e ne addurremo a suo tempo la ragione.

Del rimanente, qualunque sia la fonte dalla quale si diparte l'eccesso dell'acido carbonico contenuto nell'acqua, certa cosa è che il calcare, per sè stesso insolubile in questo liquido, trova il suo disciogliente nell'acido di cui l'acqua si è preventivamente caricata. Le cause poi che facilitano la separazione dell'acido carbonico dell'acqua, e determinano la precipitazione del carbonato di calce, sono: il contatto dell'aria; il moto dell'acqua, che quanto è più agitata, tanto più sollecitamente lo perde; e la diminuzione di pressione, per cui l'acido gasoso può in maggior copia sprigionarsi, e abbandonare la materia calcaria.

Nelle geognostiche osservazioni che sono andato facendo pei monti del Cadorino, del Zoldiano e dell'Agordino, fui sempre sollecito a prestare attenzione alle rocce alluviali, se pur mi veniva fatto d'incontrarle; quindi posso assicurare che l'opera delle acque dolci attuali si ravvisa a Forada, di dove procedono i pezzi di calcare, con impressioni di foglie, che ho veduto dispersi presso Borca; e si ripete con numerosi esempii nel territorio zoldiano. Quivi, sulla falda occidentale della grande montagna di Fornesighe, appresso alla costa dell'Arzè, si offre all'occhio un potente deposito di tofo coricato sopra il calcare formante la parte principale della montagna, il quale si estende per buon tratto nella sottoposta pianura. Questo tofo, interamente calcario, riesce tutto foracchiato e fistoloso, nè contiene nessuna impressione di vegetabili, nè di altri corpi organizzati, se si eccettui pochi frustoli di piante legnose, ch'io vidi annidati nei vani della pietra, dove probabilmente gli avrà portati l'acqua piovana.

Il tofo dell'Arzè, circa trenta passi sopra il livello attuale del torrente Maresou, fu scavato nel secolo decimoquinto per adoperarlo nella costruzione della parrocchiale di Zoldo; e serve anche oggidì come pietra da fabbrica; il che manifestamente palesa che la sua massa non è nè superficiale, nè circoscritta a piccolo spazio.

Era di somma importanza conoscere se il deposito fluviale di Arzè continui tuttora a formarsi col mezzo dell'acqua, ovvero sia stato prodotto, in epo-

che a noi molto lontane, per opera di un fluido che ora più non esiste. Le indagini fatte a quest'oggetto mi dimostrarono non esservi in quei dintorni verun'altra acqua perenne, oltre quella del Mareson, la quale, come dicemmo, è ben trenta passi più bassa del suolo su cui posa il calcare tofaceo.

Io chieggo adesso se, per essere svanita l'acqua che ha disperso e depositato quel terreno, si possa, senza trascendere i confini della probabilità, considerare il tofo d'Arzè come un equivalente del calcare lacustre *superiore* di Parigi, e quindi come una roccia di gran lunga più antica delle altre congeneri, che si veggono nel circondario di Zoldo? Per me non sono di questo avviso; e credo invece che il terreno di Arzè appartenga all'epoca delle formazioni alluviali, e sia stato prodotto dal Mareson, quando il suo livello era più alto di quello che adesso non sia; e quando le sue acque, animate da molto acido carbonico, avevano la facoltà di sciogliere in abbondanza il carbonato calcario, che poscia abbandonarono sulle falde della vicina montagna. Questa opinione non dee sorprendere, qualora si consideri che le acque non solo del Mareson, ma di tutti i fiumi, attingevano un tempo ad un livello molto più alto dell'attuale, e si mantennero così elevate anche dopo la comparsa dell'uomo; del che ne fanno testimonianza gli avanzi dell'industria umana da noi ricordati in proposito del ciottolame recato dal torrente Ardo quando correva più alto (§. II. pag. 114).

Nel Zoldiano, oltre il tofo di Arzè, ve n'ha parecchi altri che si formano giornalmente per opera di lente e successive precipitazioni che disperdono le acque di quel circondario. Questi tofi sono pieni di cavità irregolari, riempiute di filamenti stalattitici; e sono al tutto simili al tofo testè descritto dell'Arzè, perciocchè messi con questo al confronto mi risultarono eguali così nella tessitura, come nella composizione.

Io mi ristringerò ad accennare i principali luoghi, ove si possono vedere i calcari lacustri alluviali del territorio zoldiano.

Nella stessa montagna di Fornesighe, più verso Zoppè, nel luogo detto *gli Andri*, evvi un deposito tofaceo formato dall'acqua che vi corre vicina, la quale, finchè circola sotterra, ha la facoltà di sciogliere gran copia di calcare, che poi abbandona quando si mette al contatto dell'aria. Un simile tofo si vede nella villa di Pra, presso la fontana dello stesso nome; ma non appare tanto esteso, nè in banchi così grossi, come sono quelli degli Andri. L'acqua di Pra, quantunque calcarifera, serve nullameno di bevanda agli abitanti del luogo; ed è forse dall'uso che si fa di questa, e di altre acque consimili, che dovrebbesi ripetere la causa delle malattie glandulari, ed in ispecie del gozzo, cui vanno soggetti i nostri alpigiani.

Il tofo celluloso ricomparisce presso le Rove, sulla strada che da Forno conduce alla Pieve di Zoldo; e si torna di bel nuovo a rivedere nel bo-

tro detto *Gavo di Stregal* a Sovedale, dal qual punto si dilata lungo la sponda dritta del torrente, e va a formare sulle pendici della montagna un addossamento, che si prolunga per un verso fino ai Quattro Stagoli, e per l'altro fino a Val di Porta, occupando così un'estensione di oltre cinque miglia quadrate.

Potrei indicare la medesima roccia a Pezzè sul monte Zoppa, e in altri luoghi ancora più distanti dalla Pieve di Zoldo; ma non essendo mia intenzione di dare la lista di tutti i tofi che mi accadde osservare nel Zoldiano, basterà ciò che ho detto fin qui per assicurare che anche nell'abbondanza dei calcari d'acqua dolce le alpi bellunesi non cedono il primato a verun altro paese dello stato veneto. Aggiungerò solamente, che le rocce finora ricordate appartengono al terreno postdiluviano, e derivano dall'acqua che sopra vi trascorre; ad eccezione del tofo di Arzè, del quale, comechè lontano dall'acqua, mal penserebbe chi si facesse a crederlo di un'origine anteriore alla formazione dei tofi alluviali.

Il fenomeno dei tofi, e delle altre concrezioni delle acque dolci attuali, si presenta in molti luoghi dell'Agordino; ma nulla offerendo di straordinario, nulla che appuntino non corrisponda a quanto ho già notato nei depositi dello stesso genere che vi sono nel Cadorino e nel Zoldiano, tralascio di darne la descrizione; e solo credo prezzo dell'opera di citare alcune situazioni nelle quali esso si mostra.

A ridosso dei conglomerati o pudinghe che si veggono adagiate sui fianchi della montagna detta

*il Duram*, e ch'è d'uopo oltrepassare per trasferirsi da Zoldo ad Agordo, v'ha un copioso deposito d'acqua dolce, il quale scema di volume a mano a mano che si procede verso Agordo; finchè sparisce del tutto, per ricomparire in altri luoghi di quel distretto.

Intasamenti tofacei si scorgono nei dintorni di Canale presso Garés, e si torna a vederne nelle gole che mettono nella valle entro cui passa il Cordevole. Il più potente di questi intasamenti si ravvisa in Valcózena, ov'è aperta una cava da cui si estrae il tofo con impressioni di foglie, per adoperarlo nelle fabbriche. Sgorga dai monti superiori e discende in Valcózena un'acqua capace di aumentare a veduta d'occhio la massa dei tofi che ivi stanno addossati sulla falda della rupe che spalleggia la valle; e della stessa facoltà sono dotate alcune delle acque che discendono nella valle delle Monache, nonchè quelle di altre valli e botri del circondario di Agordo. Alle acque o perenni o eventuali, che di tempo in tempo discendono dalle superiori eminenze, devesi quindi attribuire l'origine dei tofi e degl'incrostamenti tartarosi che si ammirano nell'Agordino.

Quanto alla formazione del tofo calcario, che abbiamo nel basso Bellunese, dirò di averla ravvisata ove più ove meno abbondante in varii luoghi, e sempre sotto la forma di concrezioni, sovente molto grosse, con la superficie coperta di cavità ora vuote, ora attraversate da filamenti stalattitici; ed ora liscie così, che sembra vi sia stata distesa dentro una vernice.

Nelle vicinanze di Cesio Maggiore, e nei dintorni di S. Gregorio, villaggi posti sull'antico confine dei due territorii di Belluno e di Feltre, evvi grandi depositi di tofo cavernoso, che per essere molto solido, e ad un tempo leggiero, si escava per adoperarlo nella costruzione delle vôlte di certi edifizii e per adornarne i giardini. Esso posa sovra il calcare jurese che fiancheggia in ambo i lati quelle valli; ma non da per tutto i suoi depositi sono continuati, nè ovunque si mostrano ad una medesima altezza: il che proviene dalla maggiore o minore elevazione dei luoghi dai quali sbucano le sorgenti che gli hanno prodotti. Queste sono poste alla distanza di più metri l'una dall'altra, e sono tuttora impregnate di un principio acido che le rende capaci di deporre gran copia di tofo. La mancanza di continuità, ed i livelli differenti a cui arrivano tali depositi, è una circostanza degna di essere notata, perchè la cosa stessa si ripete nei luoghi dove le acque più non hanno la facoltà di tenere disciolta la materia calcaria atta a rapprendersi, ed a formare que' tartari e quelle concrezioni che deponevano in altri tempi. Di fatto Brocchi osservò che il travertino di Roma, addossato sul monte Pincio, non poggia da per tutto alla medesima elevazione, nè da per tutto ricopre regolarmente il fondo sul quale è coricato; ma il dotto uomo, invece di applicare al fenomeno la spiegazione che pare la più probabile, suppone che la ripidità del pendío abbia impedito al materiale calcario di rimanere aderente, e solo abbia po-

tuto depositarsi nei luoghi in cui il corso dell'acqua gli sembrava che avuto avesse una minore rapidità (Brocchi, *Suolo di Roma*, pag. 128). Brocchi certamente avrebbe rinunziato alla sua opinione, ed accomodato si sarebbe alla nostra, se veduto avesse il modo col quale il tofo di Cesio ha potuto distribuirsi, ove più alto, ove più basso, ed ove in banchi interrotti da spazii, pari a quelli ch'egli ha osservato sul Pincio. Può quindi il calcare d'acqua dolce trovarsi in luoghi molto elevati, ed essere colassù depositato dalle sorgenti che sbucano da quelle altezze, non già dai fiumi quando avevano un più alto livello, come pare inclinato a credere il sig. De Buch (*Geognost. Beobachtungen* ec., tom. 2., an. 1809). Non si dee disconvenire per altro, che le acque dei fiumi e dei torrenti non abbiano il più delle volte avuto parte nella produzione dei calcari fluviali adagiati sui fianchi di più altre montagne; anzi, dopo le cose sopra dichiarate, sarebbe quasi inutile il dire che tanto i fiumi quanto le sorgenti alpine possono avere cooperato alla loro formazione.

Nel taglio verticale d'un banco di tofo, che si escava a S. Gregorio, vidi, dentro la massa tofacea, una quantità di ciottoli calcarei stretti insieme e legati dallo stesso materiale del tofo, che in questo caso fa le veci di cemento. È chiaro che l'acqua ha quivi depositato il carbonato di calce sovra un cumulo di sassi colà ragunati, formando così una specie di conglomerato, o, per servirmi di un vocabolo tolto dalle cucine inglesi, una specie di pudinga, si-

mile a quella che in moltissimi luoghi della provincia bellunese costituisce eminenze, se non molto elevate, certo di considerabile estensione.

Le diverse qualità di tofo addossato lungo le falde dei monti di Cesio Maggiore, di S. Mauro, di S. Gregorio ec., sono tutte opportunissime alla costruzione di muraglie, per essere agevolmente lavorabili, e resistenti all'aria; quindi si rendono più manifeste mercè gli scavi che si sono fatti ora in uno, ora in altro luogo. Nessuna di tali varietà mi presentò l'aspetto pietroso, o la tessitura compatta che caratterizza l'antico travertino di Roma, e il tofo termale lapideo di Abano negli Euganei; ma tutte si manifestano porose, piene di cavità interne, guernite di cilindri fistolosi, simili per questo rispetto ai tofi che giornalmente depongono le acque del Velino presso Terni, e la cascata dell'Aniene presso Tivoli nell'agro romano. Fra queste varietà posso ricordare le seguenti.

*A.* Tofo cavernoso giallicćio, inviluppante ciottoli calcarei e glebe di tofo. S. Gregorio.

*B.* Tofo cavernoso bianco-giallicćio, con le cellule per lo più spalmate d'una intonacatura alabastrina, dentro le quali non si ravvisa vestigio alcuno di avanzi organizzati. Ivi.

*C.* Tofo poroso. Generalmente bianco, pendente un poco al giallognolo; leggiero, con incrostazioni cilindriche forate lungo l'asse, le quali non sono che impressioni esteriori di piante, noto essendo che i fusti e le foglie marciscono dopo l'incrostazione, e soltanto restano nel tofo le impressioni. Allorchè questi tubi, composti di straterelli

concentrici, sono di un sensibile volume, simulano la forma delle ossa di animali. Codesti ricevettero dagli antichi il nome di *osteocolla*, perchè si credeva che, presi internamente, facilitassero la formazione del callo nelle fratture. Sono celebri le osteocolle di Brandeburgo, di Francfort sull'Oder, di Etampes, di Albert in vicinanza di Amiens, nonchè quelle che si veggono nel luogo detto *Acqua sagliente*, presso Schio. Il tofo della presente varietà è molto abbondante nella valle di S. Mauro ed a Cesio Maggiore.

Non voglio passare sotto silenzio le osservazioni che intorno alla facoltà incrostante dell'acqua di Cesio ho fatte molti anni addietro, le quali tendono a dimostrare che la forza con cui l'incrostazione aderisce alla superficie dei corpi, che ne sono investiti, non è per tutti la stessa. In una sgrottatura del monte, dal quale stillano continuamente acque incrostanti, ho posto de' corpi di natura e forme differenti, usando l'avvertenza di collocarli in maniera, che tutti fossero in egual modo raggiunti e bagnati dall'acqua. Dopo venti e più giorni ritornai sul luogo, e mi avvidi che l'intonaco calcario formatosi attorno quei corpi variava in densità e finezza, secondo che apparivano più o meno solidi e più o meno compatti. La canna palustre, sopra cui l'incrostazione si effettuò più sollecitamente, riteneva alla sua superficie uno strato calcario più grosso di quello che investiva alquante ossa di pollo; con la differenza, che la crosta tofacea della canna offeriva una superficie aspra al tatto, e facilmente distaccabile dalla punta del temperino; laddove quella

delle ossa n'era più sottile, più candida e più consistente (*Osservazioni sopra i monti che circoscrivono il distretto di Belluno.* Verona 1818, pag. 79). Tali sperimenti si potrebbero, a mio avviso, moltiplicare all'infinito nella grotta di Bivai, villaggio non molto discosto da Cesio, dove, ponendo a profitto gli spruzzi dell'acqua, potrebbonsi del pari ripetere i bassirilievi, i medaglioni, e gli altri bellismi lavori in tartaro che si ottengono con le acque minerali di S. Filippo nella Toscana (1).

Della stessa natura, e generate nello stesso modo, sono le croste che inviluppano le ossa umane rinvenute nelle caverne di molti paesi, quelle particolarmente recate dalla Guadalupa da lord Cochram nel 1814, annunziate come fossili, ma che in fatto non erano che incrostate (*Journ. de phy-*

(1) È dovuta al sig. dott. Vegni l'industriosa invenzione di far servire il sale selenitico delle acque a rendere in rilievo le forme concave che vi si espongono. Immaginò egli di far cadere l'acqua dall'alto di una vôlta sovra pali e sovra traversi posti orizzontalmente, e alquanto alti da terra. A questi stanno appese forme concave di zolfo, più o meno lontane dalla caduta dell'acqua, secondo che se ne vuole più o meno fino, più o meno lento il lavoro. Infatti, cadendo l'acqua dal mezzo della vôlta sui sottoposti traversi, si frange in mille parti, e rischizzando in minutissimi spruzzi, va a raggiungere gli appesi cavi di zolfo, e insensibilmente vi deposita tenuissime molecole di tartaro, il quale riveste così i più minuti e più delicati tratti della forma. Cresce intanto col tempo l'incrostazione, finchè giunta alla desiderata grossezza si toglie di là la forma, e se ne separa con diligenza il tartaro, il quale ha già ricevuto perfettamente l'impronto della medesima. È necessario un mese, fino a quattro, per condurre a compimento questi rilievi, secondo la grossezza che loro vien data.

*sique*, tom. 79). La differenza tra la petrificazione e la incrostazione è per verità tanto chiara, che pare non possa dare occasione ad equivoci.

A proposito di avanzi umani ridotti a consistenza apparentemente lapidea, meritano di essere qui ricordati due cranii, che sono i soli ostensibili nel regno veneto, l'uno presso il conte Jacopo Dei di Feltre, l'altro nell' I. R. Gabinetto dell' Università di Padova. Nel primo l'incrostazione ha cinque linee circa di spessore, e le mandibole conservano porzione dei denti, che pur sono intonacati da uno strato bianchissimo di calce carbonata. Gli alveoli, messi allo scoperto innanzi che si effettuasse l'incrostazione, sono tutti ostruiti della medesima sostanza calcaria; e vicino alla sutura dell'osso coronale, dove il cranio si è in parte scrostato, si vede che l'osso non ha sofferto alcuna alterazione. Il secondo dei detti cranii è meno perfetto, mancante della mandibola inferiore, e privo di una parte dell'occipite, che doveva essere stato mutilato o corroso prima che succedesse l'incrostazione. Nella base si distingue la sella equina, la fessura lacera dell'orbita, la cavità dell'orbita stessa, la fessura sfenomascellare, ed un dente molare. A questo cranio è unito un pezzo di omero pure umano, ed ogni parte n'è ricoperta di una stalattite calcaria gialliccia, spruzzata di rosso. Si saprà volentieri che questo pezzo formava parte della collezione messa insieme da Girolamo Zannichelli, farmacista e filosofo veneziano, il quale lo descrisse nell'opuscolo intitolato

*De lithographia duorum montium veronensium*, indiritto al padre Bonnani, e stampato in Venezia nel 1721. Alquanti anni appresso, cioè nel 1736, ebbe Zannichelli il bel pensiero di pubblicare il catalogo dei corpi organici fossili per lui raccolti sui monti delle venete provincie; nel quale ricorda nuovamente il cranio in discorso, e ne indica la provenienza. Ecco le sue parole: *Calvaria hominis cum suis dentibus, una cum osse humeri fossilis, et in lapidem concreta; ex ditione Istriae* (*Enumeratio rerum naturalium quae in Museo Zannichelliano asseverantur.* Si vede che Zannichelli non esitava di risguardare come fossili i corpi che non erano se non incrostati di un astuccio stalattitico.

Senza avvedermene sono ito alquanto lungi da quel discorso che faceva poc'anzi; sul quale ora rimettendomi, è mestieri ch'io ritorni a favellare del tofo che vidi sopra il colle su cui appoggia l'arco detto *Il Ponte delle fontane*, presso Fistere. L'acqua calcarifera, che lo produce, è quella stessa che alimenta le fontane di Belluno, la quale, impura com'è di sali terrosi, può essere cagione di frequenti indigestioni, di coliche, di flatulenze, di diarree, e d'ingorgamenti linfatici. Di fatto, messa quest'acqua al confronto coll'acqua dell'Ardo, la trovai sempre più pesante, meno pronta a bollire, meno sbattuta, e meno impregnata di aria; e ciò per avere un corso poco celere e non molto lungo (1).

(1) Le acque che si bevono a Belluno, prescindendo da quelle dell' Ardo e del Piave, che sono eccellenti, lasciano dentro i vasi o

Il tofo di Fistere, cui servono di base le lunghe barbe della gramigna e di altre piante erbacee che sul colle vi allignano, è limitato al solo spazio di terreno bagnato dall'acqua che trapela dall'acquedotto, ed è composto di straterelli esilissimi, ed anche di pezzi informi adagiati sul declivio del colle che guarda la strada. La concrezione tartarosa appare talvolta formata sovra il musco che là vi cresce copioso; e in questo caso riceve la forma di un impasto tutto forellato, fragile, e privo di consistenza. Non è però facile di scorgere a nudo questi tofi depositati sul musco, per essere il colle coperto di cespugli e di erbe; ma si può ravvisarli rimuovendo l'erba che d'ordinario li ricopre.

Più manifestamente il tofo si palesa alla destra dell'Ardo, un tiro di schioppo sovra il ponte di Fistere, la cui provenienza è disvelata dalla presenza di un'acqua incrostante che sopra vi trascorre. Que-

---

*cogome,* in cui si fanno bollire, una forte deposizione tartarosa, e tale che può col tempo ostruire gran parte della capacità dei vasi medesimi. Nel 1811 dal sig. Giacomo Migliorini di Belluno mi fu regalato un tubo di piombo formante parte di un vecchio acquedotto destinato a condurre l'acqua nella fontana di S. Pietro, il quale era per intero riempiuto di tofo. È ben sorprendente che la cattiva qualità dell'acqua che si beve a Belluno non abbia ancora scossa la filantropia dei medici, quando fino dai tempi d'Ippocrate si cercò con ogni studio di riparare ai tristi effetti che le acque impure esercitano sull'economia animale. Presso tutte le nazioni incivilite l'acqua con ragione ha formato uno degli oggetti più importanti dell'igiene pubblica e privata, attesa la grande influenza che ha sul benessere delle popolazioni. Giova quindi sperare che un argomento così delicato non isfuggirà all'occhio vigilante del Municipio di Belluno.

sto tofo fu in alcuni tempi scavato per farne uso nella costruzione delle muraglie.

L'acqua o, per meglio dire, il torrente che discende dalla valle di S. Mammante, tre miglia circa al sud di Belluno, vi lascia anch'esso incrostazioni tofacee, segnatamente dove trova delle remore e degl'intoppi, ed anche dove il pendío del fondo riesce minore. Negli anfratti e nelle ineguaglianze di quella gola le incrostazioni trovarono luogo opportuno a crescere ed a prolungarsi pel tratto di molti e molti passi. Nè questo tofo è così parziale, che debbasi credere limitato alle parti più basse; poichè salendo la falda che fiancheggia a sinistra la valle, si torna a vederlo sotto le ordinarie sue forme, senza che somministri oggetto alcuno degno di osservazione. L'altezza a cui arrivano queste concrezioni mi ha fatto entrare nel sospetto che l'acqua avventizia di quelle eminenze sia auch'essa carica di particelle tartarose, ed abbia potuto contribuire alla formazione di quei depositi.

Mi sono ristretto ad accennare i principali punti, e i più ovvii, dove si possono vedere tofi alluviali nei contorni di Belluno, ommettendone altri molti, nei quali essi ripetonsi o sul declivio delle montagne, o nel fondo delle valli; ben persuaso che dalle cose fin qui dichiarate si possa scorgere quanto abbondanti siano i calcari d'acqua dolce tanto nelle parti più rilevate, come nelle basse della provincia bellunese (1).

(1) Meritano tuttavia d'essere qui ricordati i grossi strati di tofo che si veggono appiastrati sul dosso di una montagna di Chies

Quantunque non abbia io fatto uno studio abbastanza diligente sopra i calcari d'acqua dolce che vi sono nel Friuli, posso nulladimeno assicurare che ve n'ha nel paese di Venzone, celebre per le sue tombe atte a mantenere incorrotti i cadaveri che in esse vengono tumulati. Grossi banchi di tofo, con impressioni di piante, ricoprono eziandio le falde delle montagne presso Comiglians, e si estendono per buon tratto lungo la strada che conduce a Tolmezzo.

Senza far conto di altri depositi che appariscono in varii paesi della Carnia, due ne ricorderò a scorta di chi volesse tener dietro alle formazioni di acqua dolce. Il primo vedesi presso Arta nel distretto di Paluzza; l'altro si mostra nella comune di Claut, compresa nel distretto di Maniago. In ambi questi luoghi scaturiscono parecchi rivoli di un'acqua epatica che sparge un'assai disaggradevole gravedenza, e della quale si farà menzione nel susseguente paragrafo.

Il poco ch'io m'ebbi alle mani sui tofi del Friuli non meritava forse d'essere qui riferito; ma il riflesso, che nulla abbiamo di pubblicato sulla geognosia di quella vasta provincia, mi determinò a dare quanto potei raccogliere nelle scappate montane che ivi feci, persuaso già che, in confronto del nulla, anche il poco valga qualche cosa.

---

nell'Alpago, e quelli che si ravvisano presso Orzes nel luogo detto *Val della Pissa*, tre miglia circa al nord di Belluno. Un altro deposito apparisce altresì nella valle di Medon, non lungi dal villaggio di Bolzano, pur tre miglia al nord di Belluno.

Nelle mie pellegrinazioni pel Trivigiano mi venne fatto d'incontrare in varii paesi la roccia di cui ho parlato finora; ma non volendo allargare di troppo il lavoro sopra i tofi di quella provincia, basterà ch'io ricordi cumulativamente i luoghi nei quali mi fu dato adocchiarne, sia nei botri, sia sui fianchi de' colli, formati per la massima parte di un conglomerato calcario, ch'è la roccia più universalmente diffusa del territorio trivigiano, la cui formazione sarà a suo tempo spiegata e descritta.

Tofi e concrezioni calcarie si trovano nei contorni di Ravine, a tre miglia da Serravalle; come pure nel tenere di Tovena, poco oltre le falde della montagna di S. Boldo, dove si escavano per farne uso nelle fabbriche. Anche a Soligo, grosso villaggio posto a lato di Collalto verso il Cenedese, a 22 miglia al nord-est di Treviso, sonovi alcune grottaglie scavate nei colli che là presso si elevano, le quali in brevissimo tempo producono tofi e stalattiti. Il fu prof. Viviani staccò di queste incrostazioni per inviarle al cel. ab. Cesarotti, che ne fece inchiesta per la sua grotta di Selvaggiano; e si avvide in quella occasione che le foglie di arbusti, i festuchi di piante, e le ossa di animali, dopo breve tempo si riducono a solidità lapidea, cioè rimangono perfettamente incrostate (1).

---

(1) *Dell'artificiale riduzione a solidità lapidea e inalterabilità degli animali, scoperta dal sig. Girolamo Segato.* Ediz. di Padova 1835, pag. 31.

Familiari esempii di tofi calcarei, leggieri, facili a spezzarsi, e pieni di cavità irregolari, occorrono sul pendío dei colli di Conegliano; e molto più copiosi si distendono sulla falda del Montello, che guarda la valle del Piave che gli corre vicino; imperocchè sul letto di questo fiume mi è avvenuto di scorgere massi vaganti di tofo, che poi ricompariscono nei contorni di Faldè, di Narvesa, di S. Salvatore, e di moltissimi altri luoghi che per brevità ommetto di ricordare.

Procedendo coll'ordine istesso, dal trivigiano passerò al territorio padovano, dove la qualità delle rocce lacustri che abbiamo notato nelle antecedenti provincie non comparisce se non alle termali, e manca onninamente in quella parte intermedia di suolo che non viene dalle dette acque irrigata, purchè si voglia eccettuare la calce carbonata stalattitica di Galzignano e di Valsanzibio, già indicata dal conte Marzari nelle sue *Iscrizioni sopra la natura e il giacimento dei minerali che compongono la collezione orittognostica del Padovano*. Fra i tofi che ho ricordati fin qui, nessuno mi presentò la solidità e l'aspetto lapideo che riscontrai in quello di Montiron presso Abano, benchè avvenga spesso di trovarlo in qualche sua parte fornito di quelle tubulature e di quelle cavità che abbiamo veduto abbondare nei tofi del Bellunese, e che sono dovute alle impressioni lasciate dai fusti e tronchi di piante in essi distrutte dopo che si sono consolidati. Tanto poco era avanzata la mineralogia ai tempi de' Ro-

mani, che Claudiano in uno de'suoi epigrammi applicò a questa roccia il nome di *Pumice rimosa*, ad onta della grande disparità di origine e di composizione che vi corre tra la pomice ed il travertino (1).

È Montiron un'assai breve prominenza, prodotta dalle deposizioni che vengono continuamente disperse dalla sorgente, le quali impedirono alla termale di rimanere al livello della sottoposta pianura, e la obbligarono rialzarsi nella parte più elevata del colle, e propriamente nei luoghi dove il piano superiore riesce meno inclinato. Il fondo sul quale si sono coricate le deposizioni calcarie non è stato ancora riconosciuto da nessuno; ma è probabile che la torba o l'argilla palustre serva ad esse di base, giacchè le altre sorgenti che si trovano sul piano aprironsi tutte una uscita attraverso il terreno lacustre di quelle pianure. Se così è, la termale di Abano doveva ne'suoi primordii trovarsi nella bassa pianura, cioè a dire allo stesso livello a cui arrivano le sorgenti di Montegrotto e di S. Pietro Montagnone. V'ha però un'opinione del ch. prof. Mandruzzato circa l'origine di Montiron, che merita di essere qui ricordata. Crede egli che il nocciuolo di Montiron sia formato di una roccia vulcanica resa invisibile dalle concrezioni tofacee prodotte dalla discesa dell'acqua, le quali a guisa di mantello la ricoprono intieramente (*Bagni d'Abano*. Parte I. pagina 61). Non sarebbe fuori di probabilità che

(2) *Spira putre solum conclusaque subter anhelo*
*Pumice rimosas perforat unda vias.* (De Apono)

sotto il tofo nascondere si potesse una protuberanza trachitica, la quale, per la poca forza dell'ejezione, siasi appena innalzata di pochi metri sovra il piano di Abano; perciocchè in più luoghi dell'agro euganeo si discernono dossi o cumuli di trachite sollevati ad altezze brevissime dal suolo, allorquando i vulcani sottomarini misero sossopra le formazioni calcarie che preesistevano all'eruzione. Però gli scavi che ho fatto eseguire a bella posta per riconoscere se sotto il tofo si occultava la trachite, tornarono inutili; nè mi riuscì di scorgere verun'altra roccia, oltre quella prodotta dalla termale. È per questo singolarmente ch'io credo essere stata un tempo la sorgente di Abano più bassa che al presente non è, e che per successive precipitazioni del sale calcario da essa abbandonato abbia dovuto obbedire alle leggi dell'idrostatica, e rialzarsi fino al punto nel quale adesso si trova.

Il tofo di Montiron palesa nella tinta, nella tessitura, nella forma e nella solidità una serie di differenze dipendenti dal modo col quale la terra calcaria ha potuto precipitarsi sovra i corpi vicini. Le varietà di questa roccia si possono ridurre alle seguenti, cominciando dalla più bassa.

*A.* Tofo compatto. Senza porosità alcuna; contenente talvolta impressioni di rami, o fusti di qualche pianta. Ha la durezza e la solidità del marmo, e trovasi disposto in istrati orizzontali ondulati, di varia grossezza.

Questa varietà di tofo, che meglio d'ogni altra si assomiglia al travertino compatto di Roma, viene

anco depositata dentro una doccia di legno destinata a ricevere la termale per recarla al molino; e viene altresì abbandonata in copia sulla ruota messa in movimento dall'acqua. Così dall'acquedotto, come dalla ruota, è mestieri distaccare a quando a quando le concrezioni che vi si formano, acciocchè il molino non rimanga inattivo. Sulla faccia del tofo rimosso dalla doccia si veggono i nodi, la struttura e le scabrosità del legno espresse in così evidente maniera, che a prima giunta si prenderebbe per un pezzo tabulare di abete impietrito.

*B.* Pisolite. Calce carbonata globuliforme dell'Hauy. Trovasi nel tofo ora solido, ora cavernoso, sotto la forma di globi di grandezza variabile. Questi globi compariscono formati d'inviluppi concentrici, e del consueto granellino di sabbia che si ammira nel centro delle pisoliti di altri paesi.

Il sale calcario sciolto nelle termali di Abano può quindi, con le altre figure che presenta, assumere anche la sferica, e dare origine a que' corpi ora liberi, ora insieme aggruppati, che sono così comuni nelle acque calde di Carlsbad nella Boemia, ed in quelle di S. Filippo nella Toscana. Codesti si possono generare in tutte le termali che sono agitate dallo sviluppo di bolle gasose; e vuolsi attribuire alle bolle stesse la facoltà di trasportare alla superficie del fluido i granellini di sabbia, attorno i quali vanno a depositarsi le pellicole calcarie che l'acqua abbandona. La piccola sfera, che si forma in tal modo, galleggia da principio nel fluido, sostenuta

dalla forza espansiva dei gas che si svolgono dal fondo, i quali, attraversando l'acqua, la fanno gorgogliare come se fosse bollente. Quando la sfera si è ingrandita a segno da non poter più rimanere sospesa nel liquido, cade sul tofo, al quale resta aderente.

Le circostanze che influiscono alla formazione delle pisoliti euganee non sono però così favorevoli da poterne produrre in gran copia; e posso dire che assai pochi furono gli esemplari che mi sono procacciato in una corsa fatta ad Abano col principale intendimento di accrescere il numero dei pezzi raccolti sul Montiron dal conte Marzari, e da esso collocati nel Gabinetto di storia naturale in Padova. Vandelli fu il primo ad accorgersi dell'esistenza delle pisoliti aponesi; e assicura averne trovato gran copia nel tofo poroso di quella termale. (*De thermis agri patavini*, pag. 103, an. 1764, in 4.°)

*C.* Tofo mammellonato. *Calce carbonata mammellonata*, Hauy. — Questa varietà è formata di emisferi irregolari, talvolta vuoti internamente, con la superficie ricoperta di protuberanze ondulate, uguali tra loro, e disposte in modo da rassomigliare, più che ad altro, a quella specie di polipajo cui Lamarck diede il nome di *Monticularia microconos*. Non è tampoco raro il trovarla sotto la forma di sferoidi più o meno complete; nel qual caso richiamano alla mente il calcare magnesiano di Gunderland, la cui struttura è quasi sempre sferoidale. Esiste copiosa sulla superficie del tofo poroso che si mostra sui fianchi e alle radici di Montiron. Il marchese Orologio applicò a questa concrezione il nome di *alabastro*, benchè essa

manchi di pellucidità quando sia levigata (*Saggio di osservazioni fisiche*, pag. 35, an. 1782, in 8.°).

Esaminando l'interna conformazione di questi emisferi, si vede essere composti di strati concentrici, o di zone ora compatte, ora fibrose. Queste zone distinguonsi le une dalle altre per la loro diversa densità e tessitura, e finalmente pei colori sovente differenti. Quelle di tessitura fibrosa appajono spesse volte tinte d'un bel verde cupo, che svanisce per gradi quando sente l'azione continuata della luce o dell'aria. Io non mi farò a ricercare come sia stato colà trasportato il principio che colora in verde le zone fibrose del tofo in discorso; e mi contenterò di dire, che dalla scomposizione di qualche conferva esso sembra essere derivato, perciocchè sommesso il tofo al fuoco del cannello, la materia colorante si è interamente dissipata, svolgendo un odore simile a quello che esalano le conferve quando sono poste sui carboni ardenti.

Il color verde non è il solo che si vegga nei tofi e nelle terre del piccolo colle di Abano, come giustamente riflette il marchese Orologio, che ha toccato questo argomento; ma vi si può scorgere il giallo-rossiccio, il cinereo-fosco, il nero, e qualche volta il bluastro ed il roseo. Tutte queste tinte traggono origine dal disfacimento di piante che allignano nelle termali, non già dall'ossido di ferro, come voleva persuadere Vandelli sull'appoggio di fallaci analogie e di poco esatte osservazioni (*De thermis*, pag. 96 e seg.).

*D.* Tofo poroso. I caratteri di questa varietà sono pur quelli che ho precedentemente registrati ove parlo dei tofi porosi del Bellunese. Solo mi sembra dover qui aggiungere, che nel tofo di Abano, oltre le incrostazioni modellate sopra i fusti e sopra le radici di piante terrestri, adocchiai le impressioni di una crittogama composta di sottili e raggrinzate ramificazioni che si allargano a guisa di ventaglio, e si assomigliano perfettamente alla conferva alba di Vandelli, che vive in quelle acque. Il marchese Orologio non esitò a qualificare questo pseudamorfo come una vera petrificazione (*Osservazioni fisiche*, pag. 49).

Dentro la massa del tofo aponese rinvenni eziandio parecchi gusci della paludina muriatica (*Turbo thermalis* Lin.), la cui ordinaria lunghezza non eccede che di poco una linea. Le spoglie di questo mollusco, prese nel tofo poroso, non isfuggirono alle indagini del prof. Mandruzzato, che ne ha fatto cenno alla pagina 62 della prima parte del suo plauditissimo trattato sopra le terme euganee.

È già noto che la paludina muriatica si trova in quasi tutti i rivoli di acqua termale, segnatamente nei siti ove l'acqua, impaludandosi, perde quasi il suo moto.

Delle altre specie di trachelipodi che vivono tanto nelle acque calde, come nelle fredde e stagnanti del circondario di Abano, io mi sono riserbato di parlare in appresso. Solo qui trovo opportuno di notare, che non mai rinvengonsi paludine, od altri animali viventi, ove la temperatura dell'acqua è maggiore di 35 gradi di Reaumur; e questa circostanza non deesi ascrivere solamente all'eccesso di

calore che ivi regna, ma ben anche alla quantità dell'idrogeno solforato, incomparabilmente più grande nell'acqua caldissima delle fontiche, di quello sia nell'acqua dei rivoli. Molti sono gli autori che attribuiscono al gas epatico la facoltà di togliere la vita agli animali molluschi; ma nessuno si avvisò di ascrivere a questo stesso gas il potere di distruggere le spoglie dei molluschi medesimi, od almeno di renderle non riconoscibili agli occhi nostri. Di questo argomento mi sono occupato abbastanza nel paragrafo III., nè ripeterò adesso le osservazioni già riferite intorno alla mancanza di conchiglie nelle argille palustri di alcune provincie.

*E.* Tofo tubulare. Leggiero, terroso, con la superficie sparsa di tubi capillari, che danno uscita all'aria polmonare quando con forza la si spinge attraverso la sua massa con la bocca.

L'aspetto apparentemente fibroso di questa roccia è dovuto ad una infinità di finissimi tubi che attraversano longitudinalmente la massa tofacea, e la rendono più leggiera delle altre varietà fin qui rammentate. Trovasi a S. Pietro Montagnon nella termale detta *del Prete*, dove esiste in istraterelli addossati gli uni sopra gli altri con molta regolarità, senza essere ondulati, come sono quelli del tofo di Abano. Quanto al colore, esso è giallo-rossiccio; e, malgrado ciò, non contiene ferro, o ne contiene in pochissima quantità, poichè al cannello diventa quasi bianco.

A proposito del colore che hanno assunto certi calcari d'acqua dolce, non debbo tacere un'opinione

manifestata dall' inglese signor Pentland, secondo la quale si verrebbe a conoscere se alla produzione di tali rocce abbia avuto parte l'acido carbonico, oppure l'idrogeno solforato. Pretende questo dotto, che la tinta gialliccia dei travertini per lui veduti in Italia sia un carattere sufficiente per crederli un prodotto delle acque pregne di acido carbonico; e quelli al contrario che si palesano bianchi siano opera delle acque sature d'idrogeno solforato (Rozet, *Cours de géognosie.* Paris 1830, pag. 186). Non occorre perdersi in molte parole per mostrare il poco conto in che deesi tenere l'asserzione di Pentland; e basti dire, che i tofi aponesi sono più o meno cinerei, spesse volte giallicci, quantunque derivino da un'acqua impregnata di gas epatico; laddove molte concrezioni calcarie, generate dalle acque contenenti il solo acido carbonico, sono per l'opposto scolorate. Io ho fatto frequentemente osservazione, che la tinta giallo-rossiccia può essere promiscua tanto ai tofi termali quanto a quelli formati dalle acque fredde; e per ciò solo non seppi dare al carattere del colore quell'importanza che pur si vuole accordargli.

Molti naturalisti sono altresì di avviso che l'idrogeno solforato contenuto in certe acque abbia la forza di tenere in dissoluzione la calce e di produrre il tofo, mentre alcuni altri accordano questa facoltà al solo acido carbonico. Senza ravvolgermi in congetture per decidere quale delle due opinioni meriti d'essere preferita, io mi dichiaro per quella

che assegna all'acido carbonico la potenza di sciogliere il carbonato calcario; e considero il gas epatico quale lo ha qualificato Brocchi, cioè un mezzo puramente accessorio, incapace d'impartire alle acque la proprietà di tenere in soluzione la materia calcaria (Brocchi, *Stato fisico del suolo di Roma*, pag. 107). Di fatto, tutte le volte ch'io presi in esame i tofi delle termali, li trovai sempre mineralizzati dall'acido carbonico, nè giammai la soluzione di codesti fatta nell'acido nitrico mi fece sentire l'odore dell'idrogeno solforato, come avrebbe dovuto succedere se questo gas partecipato avesse alla loro formazione (1). Da ciò parmi di poter sostenere che il gas epatico, tanto frequente nelle acque incrostanti, non possa mai essere risguardato come il disciogliente del calcare, e che al solo acido carbonico sia dovuta questa facoltà. La stessa poca coesione che hanno tra loro i principii componenti l'idrogeno solforato impedisce credere che questo gas eserciti un'azione sensibile sopra il calcare del quale si mette a contatto. Niun composto gasoso è più proclive a decomporsi dell'idrogeno solforato; e ne abbiamo la prova nelle zolfatare, ed in tutti quei luoghi nei

---

(1) Non nego che qualche travertino possa, sotto i colpi dell'acciajo o sotto l'azione di un acido, svolgere odore di gas epatico; ma sostengo solamente, che nessun calcare può essere stato preliminarmente disciolto da questo gas. Il travertino di Bloksberg, descritto da Beudant, non è che un carbonato di calce, tuttochè diffonda odore di ova fracide quando viene percosso col martello (*Voyage en Hongrie*, tom. 1. pag. 517, e tom. 3. pag. 287).

quali vi sono depositi di zolfo abbandonati dal vapore epatico che esala continuamente dal suolo.

Del resto, chiara apparisce l'origine delle tubulature capillari che ho avvertite nel tofo di S. Pietro, quando si ponga mente alle circostanze che possono avere contribuito alla loro formazione. Ecco ad un tratto com'io la penso su questo proposito. Allorchè il materiale calcario viene abbandonato dall'acqua, esso cade al fondo, e forma una specie di crosta molle, fragilissima, che si riduce in frantumi fra le dita, quando sia stata di recente precipitata. Questa crosta è permeabile ai gas che si svolgono dal letto della termale: quindi è, che dando passaggio all'idrogeno solforato ed all'idrogeno carburato, di cui sono pregne le acque, doveva il tofo necessariamente assumere la tessitura che in esso abbiamo osservata.

Nelle acque dei circondarii termali di Montegrotto, di Monte-Ortone, di Terracoli, di Monte-Canale e di Calaona, le concrezioni tofacee sono assai volte meno abbondanti e meno variate di quelle di Abano, riducendosi a poche croste fungiformi, che d'ordinario si mostrano attaccate ai margini della sorgente. Alcune di queste concrezioni danno ricetto alle spoglie della paludina muriatica, come ad Abano; altre contengono rimasugli di piante; ed altre sono più o meno cariche di granellini di sabbia, che dal fondo della termale sono stati dai bulicami trasportati alla superficie, e dispersi sopra i tofi che ivi si osservano.

Nelle termali euganee altre rocce lapidee non si formano per via di chimica precipitazione, senonchè il calcare tofaceo. Il muriato di soda ed il solfato di calce, che compariscono alla superficie del suolo in forma di polvere bianca, e dei quali abbonda l'acqua, sono il prodotto di una operazione ben diversa da quella che confluì alla formazione dei tofi. Un esame anche superficiale ci persuade immantinente che quelle fioriture saline derivano dalla evaporazione dei veli d'acqua che il moto delle sorgenti porta fuori de' serbatoi nei quali stanno raccolte; mentre la generazione dei tofi dipende, come dicemmo, dallo sprigionamento dell'acido carbonico che mantiene in dissoluzione la materia calcaria; per cui quest'ultima viene precipitata.

Avendo più sopra affermato che i tofi euganei sono composti di puro carbonato di calce, si verrà forse chiedendo per qual ragione in compagnia del carbonato di calce non abbia l'acqua abbandonato il molto gesso che tiene in dissoluzione, il quale, meno solubile com'è del sale calcario, dovrebbe più facilmente precipitare, e concorrere esso stesso alla formazione dei tofi di cui parliamo. La causa di ciò, a dirla in breve, deesi attribuire alla debole azione dell'acido carbonico sopra il calcare in esso disciolto mercè il veicolo dell'acqua; per cui il solo contatto dell' aria può discacciarlo dalla sua combinazione: laddove l'acido solforico è così tenacemente congiunto alla calce, che nessuno degli agenti esteriori ordinarii ha la forza di separarlo dalla sua base.

Nelle due provincie di Vicenza e di Verona non mancano i tofi d'acqua dolce: io ne ho veduto all'*Acqua saliente* al Tretto, dove pure si forma quella varietà di concrezione che porta il nome di *osteocolla*; e, se male non ho osservato, ne ho veduto del pari alle radici di monte Guisse nella valle della Laverda, ed alle falde del monte Casetta, nel tenere di Marostica; come pure nei contorni di S. Orso, presso Schio. Ne incontrai nelle pertinenze di Recoaro, un miglio sopra la parrocchiale, nel luogo detto *de' Foriani*, e in maggior copia nella valle di Rettassene a Rovegiana, dove viene scavato, per adoperarlo nella costruzione degli archi di cantine. Qui non si arresta la formazione del calcare d'acqua dolce nel Vicentino, ma dassi a vedere nei Sette Comuni, dove torna a profitto scavarlo, come si dirà tra poco. Quanto al Veronese, ricordo di avere osservato ammassi di tofo nel Lungadige presso la Chiusa; ma non trovando nel mio giornale che poche note sul terreno d'acqua dolce di quella provincia, non saprei dare in questo momento indicazioni sicure intorno alla sua giacitura. Giudicando dagli scarsi cenni che ho sotto gli occhi, dovrei credere che nella valle Pantena, cominciando dal villaggio di Quinto fino al di là di Grezzana, non vi esista nessun deposito tofaceo, e solamente se ne trovi qualcuno presso Veja e nei contorni di Lugo. A un miglio circa dal ponte di Veja, nel luogo detto *la Busa*, vidi assai grosse incrostazioni calcarie, aventi nel loro impasto rottami di pietre angolari, e

qualche pezzo di legno, colà portati dall' acqua. Presso Lugo vi sono delle altre concrezioni tofacee, dovute al tardo lavoro delle acque che ivi si trovano; e per ultimo ne adocchiai a Negraro nella valle Pollicella, dove appajono coricate sopra un suolo terziario misto di sabbia calcaria giallognola e di marna grigia. Anche le vôlte sotterranee che formano le grotte del poeta soavissimo di Sermione, sono da ogni parte tappezzate di stalattitiche incrostazioni che vi forma l' acqua trapelante dal terreno sovrapposto.

### *Calcare d'acqua dolce sedimentario.*

Non tutti li calcari del terreno alluviale sono stati preventivamente disciolti nell' acqua mediante un eccesso di acido carbonico in essa contenuto; ma se ne trovano alcuni i quali mostrano d' essere formati per via di sedimento, cioè nel modo stesso con cui si depositarono i materiali delle montagne di origine marina. Brongniart, nella sua descrizione geologica dei contorni di Parigi, assicura essere assai scarso il numero dei depositi alluviali calcarei di formazione meccanica; ed i pochi ch'egli adduce in esempio si osservano, giusta il suo avviso, a Oeninghen nella Svizzera, e fors'anche nell'Auvergna (*Environs de Paris*, pag. 319). Questi impasti grossolani, di tessitura più spesso terrosa che compatta, rinvengonsi con qualche frequenza in più di un luogo delle provincie venete, e si distinguono con facilità da tutte le altre rocce. Io li ho trovati nella valle di Faggian presso Vezzano, due miglia circa distante

da Belluno, dove non si presentano tanto in grande, quanto nella valle di Vezzano, nel sito detto *la Gessaja*. In ambo questi luoghi si vede una roccia polverulenta, di tinta bianco-cinerea, che imbianca sul fuoco, e che leva bollore negli acidi, nei quali si discioglie quasi intieramente. Da quest' ultima proprietà è agevole cosa riconoscere quanto male suoni all'orecchio il nome di *gesso* che fu dato a questa pietra dagli artisti. La sua stratificazione non è distinta nè regolare, ma sembra piuttosto disposta in masse informi, giacchè le fenditure che la tagliano in varii sensi non sono se non divisioni accidentali prodotte dalla lenta e continuata azione degli agenti esteriori. Essa è più o meno mescolata di parti straniere, che derivano dal suolo sul quale si trova, fra cui ho notato avanzi di piante annerite, e più spesso dei ciottoli di natura calcaria, simili a quelli che seco trascinano le acque circonvicine. Questo calcare occupa quella porzione della valle di Vezzano che ha di prospetto le cave di pietra molare; e riceve tuttavia incremento dai materiali che giù per la china di brevi eminenze vengono portati dalle acque piovane. Le circostanze della sua giacitura sono chiare così, che chiunque si faccia ad esaminarlo conosce ben tosto doversi la sua origine attribuire a cause che ancora sono in attività. Nella valle di Faggian si vede lo stesso deposito, non già a nudo come il precedente, ma subordinato al terreno alluviale ciottoloso, che forma il lato destro del fiumicello che dentro vi passa. Contiene esso pure gli

stessi avanzi vegetabili e gli stessi ciottoli che rappresi si veggono nell'altro calcare.

Una roccia formata nello stesso modo, e avente la stessa tessitura di quella di Vezzano, si scorge in Valdassa nei Sette Comuni, dove esiste coricata sul fondo della valle, e quindi in mezzo di alte montagne, tutte dolomitiche. La sua estensione, giusta le osservazioni di Pasini, è di trecento piedi in lunghezza sopra cento di larghezza; e li suoi strati, che alternano con quelli di sabbia, si elevano circa trenta piedi dal suolo. Talvolta, ed è anche ordinariamente il maggior numero de' casi, non si scorge nella sua pasta alcuna sostanza straniera; e talvolta contiene pezzi angolari di dolomia.

Questa roccia, che scavasi a Camporovere per adoperarla nelle fabbriche di majolica, si ripete in altri luoghi dei Sette Comuni, cioè a Roana, nella valle dell'Astico ed a Caltrano. Non m'è noto se in tutti questi paesi la roccia venga usata nelle arti; posso dire però, che non solo essa si presta nella confezione delle majoliche, ma serve eziandio a pulire i vetri ed i metalli, e più particolarmente a disegnare ed a scrivere, come si pratica con la steatite, o pietra di Bologna. Quando è in pezzi, e prosciugata, confondesi con la creta calcaria di certi paesi, alla quale molto si assomiglia ne' suoi caratteri esteriori. Considerata mineralogicamente, si può dire ch'essa è quella medesima sostanza che passa in Francia sotto il nome di *crayon*, e che Arduini solea nominare *cretone*.

## *Stalattiti e Stalagmiti.*

Le stalattiti sono ancora concrezioni calcarie di acqua dolce, non già opache come i tofi, ma pellucide, aventi la struttura cristallina, e capaci di ricevere polimento. Queste, sotto mille capricciose foggie, pendono dalla vôlta delle caverne, dove si vanno, per dir così, formando sotto gli occhi nostri, a spese del calcare tenuto in dissoluzione dall'acqua; ed ecco in qual modo. Allorchè una goccia di questo liquido, già impregnato di gas acido carbonico, si affaccia penzolone sul tetto della caverna, l'acido si svolge dall'esterna superficie della goccia; ed il sale calcario, abbandonato dal suo disciogliente, si concreta in una sottilissima crosta, che all'estremità inferiore viene lacerata dallo sforzo dell'acqua, la quale per la sua gravità si distacca dal tetto, e cade sul fondo. Ogni goccia d'acqua, stillando dalla vôlta, abbandona un velo calcario, e la crosta anulare cresce a poco a poco, cangiandosi in un tubo di sottili pareti, che si assomiglia a quello di una penna. Io ho raccolto buon numero di questi tubi, e mi è anche venuto fatto di disporli in serie, a seconda dei varii gradi di accrescimento che hanno ricevuto. A misura che la cavità del tubo diminuisce per la successiva aggiunta di materia calcaria, l'acqua muta direzione, e cola in maggior copia all'esterno; il tubo aumenta in tutte le dimensioni, si ostruisce, e presto si cambia in un cono molto allungato, il quale col volgere de' secoli tanto cresce

di mole, che costituisce quei voluminosi ammassi colonnarii che ingombrano le caverne.

La stessa acqua, che genera le stalattiti, deposita sul suolo o sulle pareti della caverna nuove concrezioni, d'ordinario mammellonate, cui fu dato il nome di *stalagmiti*, ed anche di *alabastro*.

Ora si chiederà se le due divisate varietà di calce carbonata, tanto copiose nelle provincie venete, sieno tutte da considerarsi contemporanee alle roccie alluviali, ovvero si debba crederle generate in epoche geologiche differenti? Quanto a me, inclino a risguardarle come prodotti che hanno avuto luogo in una successione di tempo, i quali continuando tuttavia a formarsi, sia nelle caverne, sia negli spacchi delle montagne calcarie, debbono per legittima conseguenza occupare un posto fra le roccie alluviali. È vero che alcuni dei calcari concrezionati potrebbero essere più antichi del terreno di cui si tratta; ma non presentando essi verun carattere che possa indicare le differenti loro età, è meglio, se male non mi appongo, generalizzare il principio che sieno coevi, giacchè tutti si sono formati nello stesso modo, e tutti hanno tratto origine da una causa che ancora sussiste.

Brongniart, a cui dobbiamo il miglior libro che vanti la geognosia comparata, assegna alle stalattiti tre differenti epoche di formazione; ma è impossibile, come fu detto dianzi, adottare pei calcari concrezionati le distinzioni che con esuberante lusso scientifico sono state proposte; perciocchè, lo ripe-

to, tali rocce non ammettono fra di loro veruna differenza, e sono ovunque le stesse, tanto rispetto ai caratteri che contempla il mineralogo, quanto riguardo a quelli che vengono messi a calcolo dal geognosta per giudicare dell'età rispettiva dei terreni (1). Coloro che visiteranno le caverne ove sonovi stalattiti, avranno campo di chiarirsi della verità di quanto qui si asserisce.

Dando contezza delle diverse varietà di calcare concrezionato che s'incontrano nelle provincie venete, farò una breve descrizione di ciascuna, senza entrare in lunghi discorsi sopra i luoghi nei quali mi fu dato di ravvisarle; giacchè sulle caverne, dove più abbondano tali varietà, mi sono alquanto disteso in altro luogo di questa mia opera. Ho poi creduto di separare dai tofi le varietà suddette, non già perchè io le reputi geognosticamente differenti, ma perchè non tutte le cause che presiedono alla generazione delle stalattiti si ripetono e nello stesso modo influiscono alla formazione dei tofi, come palese risulta dalla varia struttura che queste rocce hanno fra loro. Diffatti le prime, in cambio d'essere

---

(1) Traducendo nel linguaggio scientifico, adottato da Brongniart, ciò che al principio di questo paragrafo abbiamo scritto circa i diversi periodi di formazione assegnati alle stalattiti, diremo che le più moderne spettano al *terreno lisiano;* quelle di media antichità formano parte del *terreno elismiano clastico,* cui pure appartengono le breccie ossee di molti paesi; e le ultime, o più antiche, sono riposte nei *terreni talassici epilimnici,* ai quali è unito il calcare lacustre superiore dei contorni di Parigi (Brongniart, *Tableau des terrains,* pag. 42, 99, 135).

opache e smorte come i tofi, sono pellucide, dure e cristalline, nè mai o quasi mai ammettono nella loro massa gli avanzi vegetabili od animali che sono così frequenti nei calcari d'acqua dolce, sebbene possano esse inviluppare sovente in tutto od in parte i corpi stranieri sui quali vanno a depositarsi.

### 1. *Calcare concrezionato stalattile.*

Di compage cristallina, pellucido, non già solamente sui margini, ma in ogni sua parte. La tinta n'è bianco-gialliccia; e quando è pulito, riceve una lucentezza grassa, non molto splendente. Comune nelle spaccature dei monti calcarei del Bellunese, dentro le quali viene anche adesso portato dalle acque. Il saggio ch'io conservo, accompagnato dalla presente iscrizione, fu schiantato da uno spacco del calcare di monte S. Boldo presso Trichiana nel Bellunese. Trovasi del pari nei monti calcarei, tanto terziarii che secondarii, del Vicentino e del Veronese.

### 2. *Calcare concrezionato fibroso.*

Le fibre della frattura sono finissime, sericee, parallele fra loro, talvolta flessuose; ma non mai radiate, o disposte a ventaglio. Si distingue dal tofo fibroso di Abano, di cui abbiamo altrove parlato, per essere translucido, e suscettibile di pulimento. Rinviensi sotto forma di placche sottili nelle fessure del calcare di monte Carrera, presso il villaggio di Peron, sette miglia circa al nord di Belluno.

### 3. *Calcare concrezionato stalattite.*

In cilindri spesse volte molto voluminosi, d'ordinario conici, o di diametro disuguale, ricoperti esteriormente di varici o di rigonfiamenti, che rendono la superficie irregolare e scabra. Quando i cilindri hanno soltanto il diametro di una penna da scrivere, la struttura interna n'è lamellare; e quando sono più grossi, acquistano la struttura radiata. Ve ne sono però alcuni che notevolmente ingrandiscono, conservando sempre la struttura lamellare. Le fibre o i raggi interni delle stalattiti vanno dal centro alla circonferenza, e presentano una forma che si avvicina alla romboidale. Di questa varietà di calcare ho raccolto negli anni scorsi un certo numero di modificazioni o sotto-varietà, che ancora custodisco, fra cui piacemi ricordare le seguenti.

*A.* Stalattite rudimentaria. In piccoli tubi bianchi, trasparenti, del diametro di due o tre linee, e della lunghezza di un pollice, o poco più. Questi tubi, che sono i primi rudimenti delle stalattiti, rinvengonsi sulle vôlte e sulle più elevate pareti di una caverna che mette nell'interno di un monte posto al sud di Belluno, non lungi dal sito chiamato *S. Pietro in Tuba.* Si trovano eziandio nelle spelonche della valle Pantena, presso il ponte di Veja nel Veronese, e sono poi comuni a tutte le caverne nelle quali si formano masse stalattitiche.

*B.* Stalattite comune. In colonne più o meno prolungate, che prendono spesse volte la forma di un cono inverso. Il colore n'è grigio, sovente rossastro, con la superficie ricoperta di cristalli solamente abbozzati di calce carbonata romboidale. La frattura presenta talvolta una

serie di zone concentriche diversamente colorate, e talvolta comparisce interamente cristallina. Di questa sotto-varietà si trovano esemplari magnifici nelle caverne di Romagnano presso Foldruna nel Veronese; ed il conte Antonio Gazola, padre del naturalista, ne ha radunato parecchie per abbellire il suo giardino. Stalattiti di piccolo volume si trovano nelle grottaglie di Galzignano e di Valsanzibio negli Euganei.

*C.* Stalattite duplicata e triplicata. I solchi longitudinali, e molto profondi, che si ammirano sul corpo di questa stalattite, danno a divedere ch' essa è formata di più stalattiti accoppiate insieme pel verso della loro lunghezza; lo che viene anche confermato da un numero corrispondente di tubi che si vede nelle interne sue parti. Gli esemplari di questa sotto-varietà si trovano nella spelonca detta *Col Vicentino* nel Bellunese, e sono tutti intieramente bianchi. Sarebbe sconcia cosa descrivere con inutili particolarità le forme svariate e bizzarre delle stalattiti che ho osservate nello stato veneto; imperocchè nulla esibiscono al naturalista che possa eccitare la sua curiosità, nulla che non sia comune a molti altri paesi, quantunque in altri tempi abbiano potuto porgere argomento di lunghi e romanzeschi ragionamenti. Di fatto non vi sono libri di storia naturale pubblicati nei secoli addietro, ne' quali non si parli di stalattiti, e non se ne esageri le figure e la derivazione.

### *4. Calcare concrezionato stalagmite.*

Questa varietà si eleva, com' è detto, dal suolo, e prende anch' essa forme variabili. Il suo carattere principale è quello di non offerire zone concentriche, ma ondeggianti, e nel tempo stesso parallele, le quali distinguonsi le une dalle altre per la loro

diversa densità, e pei colori spesso differenti ch'esse hanno. Talvolta la stalagmite ricopre a guisa di tappeto il fondo e le pareti delle caverne; talvolta si presenta in masse voluminose suscettibili di essere lavorate, e riceve allora il nome di *alabastro*; e talvolta veste l'apparenza di un tronco che finisce in una specie di rotella, o di cappello simile a quello dei funghi.

La somiglianza delle stalagmiti con le forme di certe piante ha fatto credere al Baglivi ed al sommo Linneo, che tali concrezioni fossero dotate della facoltà vegetativa. Tournefort stesso, dopo di avere esaminata la famosa grotta di Antiparos, ricca di grandiose stalagmiti, scrisse con pompose ed enfatiche frasi una memoria diretta a provare la verità de' suoi pensamenti intorno alla vegetazione delle pietre. Alcune delle caverne, che sarò per ricordare ne'susseguenti miei scritti, contengono stalagmiti abbastanza voluminose per fornire dei pezzi da poter essere messi in opera in lavori di ornamento. Di tal fatta sono quelle della caverna di Oliero presso Bassano, resa praticabile per cura del sig. Alberto Parolini, cultore egregio della storia naturale.

*A.* Stalagmite tubercolosa. La parte superiore di questa concrezione è composta di tubercoli ovoidi, pieni, con la superficie solcata, talvolta ricoperta di punti rilevati, luccicanti, che si danno a conoscere per cristalli minutissimi di calce carbonata. I tubercoli sono disposti gli uni accanto agli altri, ed il corpo della stalagmite, cui aderiscono, presenta i consueti accidenti che sogliono

accompagnare le concrezioni. Trovasi nelle caverne del Bellunese, ed in quelle della provincia di Verona.

*B.* Stalagmite comune. I cilindri di questa sotto-varietà finiscono in una specie di rotella coperta di tubercoli riuniti fra loro in modo da simulare l'aspetto del cavolo-fiore. Talvolta i tubercoli sono molto prominenti, con la cima rigata da solchi sinuosi, e presentano allora la figura di più denti molari stretti insieme. La concrezione che affetta quest'ultima forma rinviensi in una grotta del calcare terziario di Monteforte nel Veronese.

*C.* Stalagmite stratiforme. Con questo nome, applicato dagli autori alle stalagmiti in genere, ho voluto indicare quella concrezione calcaria che, senza elevarsi gran fatto dal suolo, ricopre a guisa di tappeto il fondo delle caverne. Sotto di questa crosta stalagmitica si rinvengono gli ossami di belve che in epoche assai remote si sono ritirate in quei sotterranei per sottrarsi dal grande cataclismo occorso sulla terra prima della comparsa dell'uomo. La stalattite stratiforme si vede nelle caverne del Bellunese, ed in alcune altre del territorio di Verona.

Tali sono le varietà di calcare concrezionato che ho raccolte nelle caverne da me visitate; alle quali avrei potuto aggiungerne altre parecchie, se il desiderio di non trattenere il lettore con isterili descrizioni non mi avesse obbligato ristringermi a quelle non molte che sembrate mi sono le più curiose e le meno frequenti tra noi. Se poi le minute descrizioni, nelle quali sono entrato parlando delle rocce alluviali in genere, fossero per riuscire nojose a quei naturalisti che sogliono dare in poche pagine la geognosia delle più vaste provincie, spero che non tutti saranno di questo avviso; molto meno gli osser-

vatori provetti, i quali credono, e gl' Italiani lo hanno sempre creduto, che da brevi e fuggitive indicazioni non possano giammai derivare efficaci ammaestramenti; fermi già nel pensiero, che la qualità migliore di uno scritto diretto ad illustrare le rocce d'ogni specie e d'ogni età, sia la circostanziata e completa descrizione dei luoghi, della giacitura e della condizione del suolo in cui si trovano. Chi è abituato a contemplare con posatezza la varietà immensa delle cose appartenenti allo studio delle montagne, intende pur anche a qual classe di scrittori io voglia dirigere queste parole.

Osservazioni. Oltre ai calcari d'acqua dolce da noi descritti, vi sono altre rocce spettanti al periodo postdiluviano, le quali hanno presso a poco la forma delle concrezioni, senza che le parti di cui sono composte siano state preventivamente disciolte nell'acqua. Tali sono le stalattiti arenacee, di tessitura granellosa, che vidi attaccate agli orli superiori di una cava di pietra molare presso Belluno, delle quali parlo in una memoria impressa nel Giornale di Padova per l'anno 1813 (*Giornale dell'Italiana letteratura*, tomo 35.). I grani compatti, per la più parte silicei, che costituiscono queste concrezioni, sono stati soltanto sospesi nel liquido, e poscia depositati per sedimento sopra l'arco d'ingresso che mette nella cava; quindi si vede che tali prodotti appartengono a quel modo di formazione che dicesi *meccanica*, di cui ho già discorso alla pag. 249. Peraltro si rinonosce che buona dose del calcare che unisce insieme quei grani ha potuto sciogliersi completamente nell'acqua; perciocchè in alcune di quelle stalattiti si ravvisa infinità di piccoli cristalli lamellari di calce carbonata, i quali annunziano che una

porzione del sale calcario si è formata per via di chimica cristallizzazione, e non per sedimento. Tuttavia, astrazione facendo dalle parti lamellari abbandonate dall'acqua dentro i pori o le fessure della massa arenacea, si può dire che fra le rocce alluviali prodotte per via meccanica ve ne sono alcune le quali, oltre di avere la tessitura grossolana delle arenarie, esibiscono una forma al tutto analoga a quella che ricevono le vere concrezioni.

In nessuna delle mie peregrinazioni per lo stato veneto mi venne fatto d'incontrare stalattiti arenacee, qualora si eccettuino quelle del Bellunese, quantunque s'abbiano in molti luoghi latomie di pietre molari, nelle quali, dai petrefatti in fuori, niuna varietà d'impasti lapidei vi si può osservare (1).

Più assai che di arenaria, si trovano stalattiti di solfato di ferro, di solfato di rame ec., di cui farò peculiare ricordanza nel paragrafo che comprende la descrizione delle specie minerali metalliche e bituminose riferibili ai terreni postdiluviani.

---

(1) Ragguardevoli per le bizzarre loro forme sono le concrezioni arenacee staccate dal ch. consigliere Acerbi dai monti di gres rosso che vi sono ad Ibsambul nell'Egitto, e da esso regalate al Gabinetto di storia naturale annesso all'I. R. Università di Padova. È naturale il credere che i pezzi ora botrioidi, ora stalattitici di quest'arenaria, siano essi medesimi un prodotto del terreno alluviale: senonchè i segni di sofferta fusione, che si ravvisano in alcuni, consigliano invece a supporli un lavoro combinato dell'acqua e del fuoco vulcanico; ed in questo caso l'origine loro rimonterebbe ad un'epoca ben più antica di quella a cui spettano le concrezioni d'acqua dolce. Rozière ne' suoi lavori geognostici e mineralogici sull' Egitto non fa alcun cenno di queste arenarie ricomposte, benchè meritassero di essere convenientemente illustrate.

## §. VIII.

### *Acque minerali.*

Il sig. Brongniart, del quale in questo mio lavoro ho seguíta la classificazione, associa ai terreni post-diluviani, prodotti per via di chimica dissoluzione, le acque minerali; e ciò principalmente, non già perchè esse sieno di recente formazione, ma perchè il processo della loro mineralizzazione mantiensi tuttora attivo in tutti i terreni dai quali esse scaturiscono, e quindi con giusta ragione si possono risguardare come contemporanee alle produzioni proprie dell'epoca di cui si tratta. In correlazione di ciò ho riputato conveniente di riunire in questo paragrafo tutte le osservazioni da me fatte in un gran numero di sorgenti minerali che si trovano nello stato veneto, dove mi faccio a discorrere delle varie sorta di terreni dai quali scaturiscono, e dei caratteri fisico-chimici ch'esse presentano; aggiungendo pur anco il nome degli autori che ne ne hanno più o meno diffusamente parlato. Dei gas, degli acidi e dei sali, che vengono portati dalle acque sulla superficie della terra, io non mi fermerò a ragionare se non per quanto lo comporta l'argomento, giacchè di tali sostanze, per la molta attinenza ch'esse hanno con le specie orittognostiche di origine moderna, mi sono riserbato di trattare nel susseguente paragrafo.

## *Origine delle sorgenti minerali.*

D'onde vengono le sorgenti, e quali sono le cause che hanno contribuito alla loro formazione? È questa una domanda, cui sarebbe difficile di dare una risposta che a tutti riuscisse soddisfacente, attesa la grande discrepanza delle opinioni che regna fra i naturalisti sopra tale argomento. Però, fra tutte le ipotesi messe in campo per mostrare come si formano le sorgenti, parmi che quella alla quale mi sono attenuto sia la più verosimile, e la meno soggetta ad eccezioni. Io credo adunque che l'acqua che si eleva sotto forma di vapore dalla superficie terrestre per espandersi nell'atmosfera, ricada di bel nuovo sul fondo dal quale è partita, come ha insegnato Vallisnieri; con questo divario però, che allorquando ritorna sulla terra si distribuisce in due diverse maniere, o, come si suol dire, si divide in due parti: l'una scorre sulla superficie del globo; l'altra penetra nel suo interno, e s'infiltra attraverso le porosità degli strati terrosi finchè arriva a trovare qualche roccia compatta capace di opporsi al suo passaggio. Sopra di questa roccia l'acqua mantiensi in movimento, ed anche si arresta, se il fondo è conformato in bacino. L'acqua che scorre sopra un letto impermeabile può incontrare tra via delle rocce porose, e scendere quindi in luoghi più bassi; laddove quella che rimane stazionaria nei bacini può innalzarsi verso la superficie della terra, in causa della compressione esercitata dalla nuova acqua che

cola nel bacino, e per tal guisa prendono origine le sorgenti. Fra queste ve n'ha qualcuna degna di particolare osservazione. Se il punto dal quale l'acqua spiccia fuori dalla superficie è più basso del serbatojo da cui essa parte, la polla, per quanto grossa ella sia, si eleva sempre fino ad una certa altezza; e ciò serve per giudicare della causa che influisce alla produzione delle sorgenti che sgorgano dalle montagne, e di quelle ancora che spicciano dai pozzi artesiani. Nei terreni vulcanici vi sono però delle sorgenti che si credono prodotte da altre cause, volendo alcuni geologi che la pressione dei fluidi elastici racchiusi nei baratri stessi, ne' quali stanziano tali acque, sia bastante per innalzarle verso la superficie. La facoltà attribuita ai gas di spingere l'acqua ad altezze molto grandi è ancora un'ipotesi che abbisogna di prove per essere ammessa; e finchè queste non vengano addotte, ci crediamo in diritto di risguardare il fenomeno delle acque che sgorgano dai terreni pirogeni come un effetto di quella stessa causa che produce le altre sorgenti. Al tutto ipotetica n'è parimente l'opinione di coloro che considerano le termali come derivate da profondità molto più gagliarde di quelle da cui procedono le sorgenti fredde, giacchè nulla sappiamo circa le varie profondità de' serbatoi da cui partono queste acque; e si potrebbe con eguale e forse con maggiore diritto invertere la frase, e dire che le sorgenti fredde erano calde in origine, ed abbiano perduto la loro temperatura in quanto che dovettero percorrere un

tragitto più lungo delle termali per giungere alla superficie. Ma lasciamo queste ipotesi, che null'altro fanno conoscere, se non l'immaginazione più o meno feconda di chi le ha create, ed esaminiamo invece se i composti salini contenuti nelle sorgenti vengano somministrati dalle sostanze pietrose che giacciono alla stessa profondità da cui spuntano le acque, ovvero provengano dalle rocce ch'esse debbono attraversare per recarsi al giorno.

Ella è cosa certa che i sali tanto metallici che terrosi, di cui sono fornite le acque minerali, si manifestano più che mai abbondanti allorquando la sorgente s'innalza per canali formati di sostanze che sono attaccabili dagli acidi o dall'acqua; laddove o mancano del tutto o scarseggiano, se le rocce attraversate dal fluido acqueo resistono all'azione degli acidi e di ogni qualunque liquido solvente, come sono appunto i graniti, i porfidi e le trachiti. Si può quindi ragionevolmente credere che i corpi mineralizzatori, come sono i gas e gli acidi, abbiano un'origine assai profonda, e derivino da quella stessa causa da cui prendono principio le eruzioni vulcaniche, cioè dal calore centrale. Questa causa è pur quella che comunica a molte sorgenti una temperatura assai elevata; e coloro che risguardavano il calore di tali acque come un prodotto delle chimiche combinazioni che si operano nella loro massa, sono adesso di contrario avviso, e credono onninamente che tali combinazioni chimiche, invece di essere la causa del fenomeno, sieno esse stesse un effetto del

calore centrale (Rozet, *Cours élémentaire de géognosie*, pag. 47).

Berzelius, ammettendo che le termali ricevano il calore dai vulcani presso i quali esse sgorgano, confuse anch'egli l'effetto con la causa; e ben si avvide il signore de Hoff, che tolse a combattere questa opinione, e a dimostrare nel tempo stesso che le termali acquistano il calore non già dai focolari de' vulcani terrestri, ma da regioni ben più profonde, e più prossime al centro del nostro pianeta *(Sur les sources minérales vulcaniques en Allemagne et en France, par M. Bischoff)*. È appunto da queste regioni che i gas e gli acidi liberi, spinti su dal calorico, ascendono nei ricettacoli ove hanno sede le sorgenti a cui si uniscono. Se le vie che debbono attraversare queste sorgenti per giungere sino a noi sono formate, com'è detto, di rocce solubili negli acidi, esse arriveranno alla superficie del suolo impregnate di tutti quei sali che le combinazioni chimiche hanno potuto generare; e se per l'opposto le rocce per cui passano sono granitiche, gli acidi e gli altri fluidi dissolventi si manterranno nello stato di libertà sciolti nell'acqua. Pare altresì che un'origine simultanea a quella degli acidi si debba accordare ai sali a base di soda che si trovano nelle termali, di cui divisatamente ragioneremo a suo luogo. Da questo discorso risulta che gli acidi, i gas, e qualche sale alcalino contenuto nelle termali, non hanno veruna relazione coi terreni nei quali noi le vediamo raccolte.

*Statistica delle acque minerali dello stato veneto, distribuite a seconda delle loro chimiche proprietà.*

Non v'ha paese, le cui acque minerali sieno meno conosciute di quelle che la Provvidenza a larga mano profuse nelle provincie venete; poichè, ad eccezione di alcune poche rese celebri pei vantaggi che ne ritrae la medicina, e per essere accessibili ad ogni ordine di persone, tutte le altre o sono ignorate, o note soltanto agli abitanti del luogo in cui esistono. Da ciò ne addiviene, che quelli i quali si fecero a discorrere cumulativamente delle nostre sorgenti si limitarono a ricordare le termali dell'agro padovano e le acidule di Recoaro, ove sonovi agiati stabilimenti per alloggiarvi gran numero di persone; e pochissimi sono gli autori che, nelle loro opere sulle minerali dell' Italia, altre ne abbiano indicate, oltre a quelle delle prefate località. Lo stesso dottore Paganini, che di proposito si occupò a dare la lista delle principali acque mediche della nostra penisola, ne ommise ben molte, come ognuno può assicurarsi confrontando il novero delle sorgenti indicate nel presente paragrafo con quelle da lui esibite nella *Notizia compendiata di tutte le acque minerali d' Italia*, aggiunta in via di appendice al *Dictionnaire abrégé des sciences médicales*, ristampato non ha guari a Milano. Nè per questo piccolo rilievo fatto all' opera del dott. Paganini si argomenti ch'io tenga per imperfetto o difettoso il lavoro di questo dotto medico, che certamente ha avuto il

merito di riunire insieme gran numero di notizie sulle acque minerali dell'Italia, non potendosi ascrivere a sua colpa le avvertite ommissioni; imperciocchè alcune delle sorgenti a lui ignote non ebbero illustratori; altre sono di un'utilità appena locale, sovente circoscritta ad un ristretto numero di persone; ed altre, per essere state scoperte in questi ultimi anni, giungono al tutto nuove sotto i riflessi del pubblico.

Quanto al metodo da me seguíto nella distribuzione delle acque minerali del regno veneto, non ho creduto di acconciarmi a quello di Brongniart, nel quale esse sono classificate a norma dell'età relativa dei terreni da cui sembrano scaturire; e ciò principalmente perchè i caratteri attribuiti alle sorgenti dei terreni più antichi si ripetono anco in quelle dei terreni terziarii; quando invece, a ciò che pensa l'autore, dovrebbero apparire differenti (*Dictionnaire des sciences naturelles*, art. *Eau*, tomo 14.). Diffatti l'idrogeno solforato ed il gas acido carbonico si trovano abbondantemente allo stato di libertà nelle sorgenti che spuntano da terreni d'assai moderna formazione; per la qual cosa poco o nulla differiscono dalle acque minerali dei terreni di formazione più antica. Nè tampoco mi parve adottare l'opinione di que' naturalisti che comprendono tutte le acque minerali sotto la generalissima denominazione di *acque saline*; poichè molte ve n'ha, le quali appajono soltanto mineralizzate da sostanze gasose, come in generale si scorge nelle

termali de' Pirenei e di altri luoghi. Da ciò si può anticipatamente immaginarsi che il metodo, a cui io doveva accordare la preferenza, è quello proposto dai chimici i quali consigliano dividere le acque minerali in quattro classi. L'una comprende le *acque saline;* la seconda abbraccia le *acque ferruginose;* la terza le *acidule;* la quarta le *solforose* o *epatiche* (1). È evidente (dice Thenard) che, dietro gli stessi principii sui quali è fondata questa distribuzione, vi dovrebbero esistere delle classi intermedie, in cui collocare si potessero quelle acque che non sono puramente saline o ferruginose, ma contengono più acidi liberi, che sali (Thenard, *Traité de chimie*, tom. 4. pag. 168, troisième édition). Alcune termali sono impregnate di acido idro-solforico e di acido carbonico, e mancano quasi affatto di sali, nè possono per conseguenza trovare un posto che loro convenga nella suddetta classificazione. Noi, senza allontanarci gran fatto dalle norme che ci siamo proposti di seguire, abbiamo ammessa un'ulteriore suddivisione delle acque comprese nella quarta classe, distinguendo le acque solforose fredde dalle acque termali.

Credo per ultimo di prevenire il lettore, che, trattando delle acque minerali, avvisai di compren-

---

(1) Circa il valore che vuolsi accordare agli epiteti con cui sono state contraddistinte le classi, non deesi già credere che il nome p. e. di *ferruginose*, dato alle acque della seconda classe, escluda la presenza di altri sali; chè anzi tutte contengono molti altri sali, oltre quelli di ferro che sempremai prevalgono in quantità.

dere nelle rispettive loro classi le acque di più paesi, anzichè descriverle per ordine di luogo, come fu praticato da altri; cosicchè, dopo di aver parlato p. e. delle acque saline d'una provincia, non mi fermerò già a ragionare delle acque riferibili alle altre classi che vi sono nella stessa provincia, ma continuerò il mio ragionamento sopra le acque saline degli altri paesi, e ciò principalmente per non ripetere in più parti dell'opera ciò che può essere trattato in un solo luogo.

Molte delle sorgenti dello stato veneto sono state illustrate dai nostri naturalisti, alcuni de' quali hanno svolto per esteso, e con giusti e sodi principii, l'argomento che presero a trattare. Erami quindi necessario di acquistare una precisa cognizione di questi autori, per ricordare le loro opere, e vedere quali vantaggi abbiano essi recato alla chimica e alla geognosia. Inopportuno sarebbe in questo momento l'entrare in discorso sul merito di tali opere; ma posso bene assicurare di avere appreso dalla lettura di esse, che neppure in questo genere di studii si può dire che ogni cosa debbasi aspettare da straniere contrade.

## PRIMA CLASSE

### ACQUE SALINE.

È noto che la denominazione di *saline* può competere a tutte le acque che esistono sulla terra, non essendovene alcuna che si trovi nel suo perfetto stato di purità. L'acqua stessa, che discende dal cielo,

contiene sempre qualche atomo salino, segnatamente quando cade dopo lunga siccità; ed è, come le altre acque, impregnata di aria e di poco acido carbonico. Quindi l'epiteto di *pure*, che si dà alle acque dolci, è sempre relativo alla pochezza e alla lieve sapidità dei sali in esse disciolti, non già all'assoluta mancanza di ogni principio estraneo alla loro natura. Fra le acque di questo nome, molte ve ne sono le quali, tuttochè limpide, insipide e inodorose, contengono tuttavia gran dose di sali terrosi, e soprattutto di carbonato di calce e di selenite. Tali sono quelle che vengono prese per bevanda in alcune provincie venete, di cui comincio tantosto a parlare.

Dalle osservazioni riferite nel precedente paragrafo siamo istrutti che le sorgive d'acqua dolce sono impure di sali terrosi, de' quali esse non possono spogliarsi se non dopo di avere percorso un lungo tratto di strada al contatto dell'aria. Quelle che si attingono in vicinanza al luogo dal quale sgorgano, non essendo state sbattute, nè contenendo in dissoluzione la maggior quantità possibile di aria, sono sempre meno pure e meno salubri delle acque de' fiumi e dei laghi. Esse partecipano più o meno delle qualità attribuite alle acque crude: non possono cuocere bene i legumi, nè disciogliere il sapone senza produrre un accagliamento bianco. Tal è il caso di tutte le acque che si bevono a Belluno, prescindendo da quelle che vengono attinte dai vicini due fiumi e dalle cisterne. Il tratto troppo breve di

strada che percorre l'acqua dalla sua sorgente alla città, impedisce ad essa di perdere tra via le sue impurità, ed entra nelle fontane piena zeppa di sali. Il carbonato di calce con eccesso di acido vi esiste in una quantità così notabile da ostruire nel giro di pochi anni i canali posti al contatto delle fontane medesime. Tuttavia esse sono bevute come acque pure, e vengono preferite alle acque dell'Ardo e del Piave, sul riflesso di essere più limpide, e, a ciò che dicono, più salutari di quella che si può avere dai nominati due fiumi. Però l'abbondanza de' sali in queste acque è tale da modificarne notevolmente il loro peso specifico; e mentre quello dell'acqua dell'Ardo è di 1,000,15, l'altro dell'acqua della fontana di S. Pietro, riconosciuto dal sig. Zanon farmacista di Belluno, è di 1,000,46 (Zanon, *Sulle acque potabili di Belluno, Saggio chimico.* Belluno 1835, in 8.°). Nè Belluno è il solo paese in cui un'acqua impura venga preferita per bevanda ad un'altra che sia migliore, giacchè la cosa stessa succede a Parigi, dove, a detta di Brongniart, si antepongono alle acque della Senna quelle più impure che si raccolgono nei contorni della città, e nelle quali esistono abbondantemente il solfato e il carbonato di calce (*Dictionnaire des sciences naturelles*, art. *Eau*).

Ottime sono in generale le acque potabili delle due provincie di Udine e di Treviso, perchè vengono somministrate dai fiumi che hanno un lunghissimo corso, e dalle sorgenti che distanno più miglia

dalla città. Tali sono, rispetto ad Udine, le acque della Roggia, che concorrono con altre acque ad alimentare i pozzi, e servono eziandio ad altri importantissimi usi (Marcolini, *Memoria sul clima di Udine*, pag. 36).

Quanto alle acque potabili di Venezia, sappiamo dalle accurate analisi fatte dall'esimio farmacista signor Domenico Galvani, che ve n'ha di buone, di mediocri e di cattive. Le prime non prevalgono in quantità alle altre, essendo stato fissato il numero dei pozzi pubblici, contenenti acqua buona, a trentadue; quelli che la danno mediocre, a diciannove; e gli altri, che la danno cattiva, a ventinove. Per supplire al difetto di acqua buona sono state ristaurate nel 1796 le sorgenti d'acqua dolce che vi sono nel Lido; e nel 1800 si riaprirono altre quattro vasche in quello spiazzo sabbionoso che v'ha ai quattro cantoni di S. Maria Elisabetta di Lido, le quali somministrano quarantadue mila secchii d'acqua al giorno; quantità che potrebbesi accrescere all'infinito coll'apertura di altre vasche (Federigo, *Topografia fisico-medica di Venezia*). Del resto, fra li trentadue pozzi che dentro in Venezia si considerano i migliori ve n'ha più di venti forniti di un'acqua così pura e salubre da poter reggere al confronto colle acque più perfette e celebrate dello stato.

Non si può dire altrettanto delle acque potabili di Padova e di Vicenza. Le prime sono di cattiva qualità, le puteali singolarmente, in causa dei carbonati e muriati di calce che contengono (Salmou,

*Topographie médicale de Padue*, pag. 14); quantunque Morgagni le riputasse saluberrime, sulla considerazione che atte non fossero a produrre calcoli vescicali. Le seconde sono ancora peggiori di quelle di Padova, ad eccezione di due meschinissime fonti, una nel Campo Marzio, l'altra sulla strada che dal Dazio di Porta S. Lucia conduce al borgo Sroffa e alla Madonna di Arezzo; alle quali non si può negare d'essere meno sature di eterogenee sostanze di quelle raccolte nei pozzi, e più impregnate di aria perchè scorrenti, ma che sono d'altronde ben piccola cosa in confronto dei bisogni della popolazione (Rossi, *Memoria sulle acque potabili di Vicenza*. Padova 1830, in 8.°). Le altre dei pozzi sono pesantissime, poco aereate, di tarda ebullizione; e bollite che sieno, perdono parte della loro trasparenza, e spesso diventano lattiginose. Il fondo calcario-marnoso, in cui sono scavati questi pozzi, somministra all'acqua una copiosa quantità di calce in vario stato salino o di muriato o di solfato o di carbonato, la cui presenza può chiunque riconoscere coll'uso dei chimici reattivi.

In ogni tempo è stata magnificata la bontà dell'acqua che si beve in Verona; e forse con più cognizione di causa lo è ai nostri giorni, ne' quali la chimica potè meglio disvelare le eccellenti sue qualità. Di fatto, l'acqua dei pozzi di Verona deriva in parte dall'Adige, ed in parte da lontane sorgenti, che, bene incanalate, giungono alla città spoglie quasi affatto dei sali superflui, e pregne di aria. Al

Montorio, villa che fu degli Scaligeri, vi sono copiose vene d'acqua dolce raccolte entro un vasto bacino; e queste pure a luogo a luogo si veggono ad arte incanalate e raccolte per gli usi domestici della città, da cui distanno circa tre miglia. Anni sono, esaminai queste sorgenti in sito, e le trovai sopraccariche di bicarbonato di calce, ovvero di quel sale ch'esse perdono nel lungo tragitto da Montorio a Verona. Le polle che si elevano dal letto ghiajoso di queste sorgive sono dotate di una forza abbastanza grande per rimuovere i piccoli sassolini che vi sono sul fondo, e la porzione di sale che quivi abbandonano è sufficiente per legare insieme i grani di sabbia, e per formare ad un tempo dei conglomerati. Codeste polle, innalzandosi con impeto attraverso la ghiaja, aprono l'uscita ad un gas il quale si rimescola col liquido, e giunge con esso fino alla superficie; poi si risolve in gallozzolette, che si danno a conoscere per acido carbonico (1). Ciò è quanto mi fu dato di osservare intorno le sorgenti di Montorio nei pochi giorni che ivi ho passati l'anno 1818 in compagnia del mio ottimo amico signor Luigi Albertini, avvocato esimio di Verona. E qui chiudo le mie osservazioni sulle acque dolci, per inoltrarmi a parlare delle saline.

---

(1) È probabile che questo gas non sia altra cosa, se non l'eccesso di acido dapprima unito al bicarbonato di calce, dal quale, per la diminuita pressione, si diparte, e permette al sotto-carbonato, che ne risulta, di segregarsi dall'acqua.

## Acque saline del Bellunese.

Il primo a dare contezza di acque minerali saline esistenti nella provincia di Belluno fu il celebre medico Jacopo Odoardi, cui venne fatto di scoprire l'anno 1783 una sorgente amara nel luogo detto *Peresine*, non lungi dal villaggio di Giamosa, due miglia circa all' ovest della città. Le ragioni che lo mossero a credere quell' acqua pregna di un sale similissimo a quello d' Epsom furono: il sapore, la forma e la solubilità del materiale salino che ottenne per mezzo dell' evaporazione; ma, per vieppiù assicurarsi della vera natura del sale, ne inviò buona copia al celebre Giovanni Arduino, perchè volesse instituirne l' analisi. Questa scoperta diede argomento alle tre epistole, due dell' Odoardi, una dell' Arduino, da noi pubblicate gli anni addietro nella memoria *sopra i monti che circoscrivono il distretto di Belluno.* Da queste epistole si apprende che l'acqua amara di Peresine non differisce da quella di Sedlitz in quanto al sale che contiene, ma sì bene discostasi per le cattive qualità che acquista dal fondo sul quale si raccoglie. Una sola volta tentò Odoardi di somministrarla ad una donna, la quale, dopo averne bevuto a varie riprese la metà, soffrì dei tremori, senza conseguire dal rimedio veruna scarica. Vide dappoi il dotto uomo che quell' acqua, impura di materie organiche, non poteva servire agli usi medici, a meno che non si fosse scoperto il punto dal quale scaturisce, e fatto un acquedotto

ed un grande serbatojo di pietra per raccoglierla. Concepì allora il progetto di rintracciare il luogo d'onde usciva la sorgente, e trovò essere un piccolo seno, o meglio una ripida vallicella dalla quale l'acqua sorge chetamente di sotto in su, e scende a bagnare una strada poco praticata, per disperdersi poscia nel prato paludoso, dove fu veduta la prima volta. Trovato il sito della sorgente, cercò se qualcuno de' suoi amici entrar volesse a parte della spesa che d'uopo era incontrare per rendere proficua la fonte; ma tutti ricusarono associarvisi: nè volendo egli solo sostenerne il peso, venne alla deliberazione di separare dall'acqua torbida e fecciosa di Peresine il sale amaro, di cui per varii anni si giovarono i farmacisti di Belluno. In cotal guisa l'Odoardi, vantaggiando la medicina, cercò introdurre nel commercio un prodotto naturale di quella provincia, la cui esistenza era per lo innanzi onninamente ignorata (1).

---

(1) Inutilmente mi sono occupato, ora solo, ora in compagnia dell'egregio mio amico Atanasio dott. Molin, già medico provinciale, per rinvenire l'acqua in discorso. È probabile che le alluvioni nate sulla collina, della quale parla Odoardi nelle accennate due lettere, abbiano distratta quell'acqua, e si debba adesso cercarla in altri luoghi, non già sui fondi paludosi di Peresine, come abbiamo fatto noi. Alle cause che influirono allo smarrimento della sorgente si aggiunga la persecuzione che fanno i contadini a tali acque, i quali con somma cura cercano di disperderle, e di empiere e ricoprire di sassi i siti dove sorgono, affinchè il loro bestiame, e particolarmente le pecore, non ne vadano a bere, col rischio di lasciarvi la pelle.

Alla scoperta dell'Odoardi altre ne succedettero del sig. Bartolommeo Zanon, attuale farmacista di Belluno, il quale tolse a descrivere in una memoria l'acqua salina per lui trovata nell'Alpago presso Borsoi, nel luogo detto *le Zoppe* (1). Riscontrò il sig. Zanon, che la polla era in parte dispersa, e assorbita dal terreno reso bibulo per le materie ivi cadute dall'alto del monte, sotto cui la minerale restò per qualche tempo sepolta; ma che poi ricomparve alla vista dei contadini che occupati si erano a rimuovere parte di quelle materie, per mettere nuovamente a coltura il fondo da esse usurpato. Quest'acqua, di sapore salsuginoso, è chiara, trasparente, e senza odore. Dalla somma dei tentativi fatti dallo scopritore per conoscerne la composizione si apprende che dieci libbre mediche della detta acqua constano delle seguenti sostanze:

| | | |
|---|---|---|
| Cloruro di sodio . . . | Grani | 2,000 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 0,100 |
| Carbonato di calce. . . . . | » | 11,750 |
| Carbonato di magnesia . . | » | 4,400 |
| Solfato di soda . . . . . | » | 98,180 |
| Sotto-carbonato di soda . . | » | 12,500 |
| Silice, o acido silicico . . . | » | 0,750 |
| Materia organica una traccia. | | |
| Perdita . . . . . | » | 0,320 |
| | Grani | 130,000 |

(1) Questa memoria si vede inserita alla pag. 61 dell'opuscolo più sopra citato sulle acque potabili di Belluno.

A pochi metri di distanza dalla sorgente vide il Zanon altre due polle d'acqua salsa molto somiglianti alla prima pei caratteri, ma di questa più abbondanti. Aggiunge ancora, essere a sua cognizione la sede di tre altre sorgenti, sulle quali i fatti sperimenti lo accertarono della presenza di muriati, di solfati, di carbonati; dal che, condotto anche dai caratteri del sapore e della limpidezza, dedusse giustamente che sieno al tutto simili alla minerale che egli aveva analizzata; ma finora le sue ricerche chimiche sopra queste cinque sorgenti dell'Alpago non sonosi estese più in là di quanto puossi ottenere da un'analisi indeterminata.

Se negli elogi che sogliousi fare ad un'acqua minerale di recente scoperta ha sempre luogo quello spirito di parzialità, per cui al confronto quest'acqua sopra di un'altra si esalta; e se il costume di magnificare con enfatici encomii una nuova sorgente vedesi ripetuto in quasi tutti gli scritti in cui si prende a trattare sì fatto argomento; certo non si può dire altrettanto del libro dato in luce dal sig. Zanon, cui non altro importava far conoscere, se non la natura chimica delle sorgenti da esso scoperte nell'Alpago sua patria. Egli è l'annunzio dei componenti di un'acqua minerale, che richiama, per così dire, alla mente del medico i mali ch' essa può debellare, o rendere più miti.

Stretto negli angusti limiti che la natura del presente lavoro mi ha circoscritti, ommetto di riferire alcune altre particolarità che risguardano le acque

delle alpi alpaghesi ricordate dal sig. Zanon, e mi restringo a dire che, fissati i materiali onde traggono la loro mineralizzazione le fonti di Borsoi, resterebbe a parlare del modo con cui questa succede, se fin da principio non avessi dichiarato che gli acidi e le sostanze gasose non sono i soli corpi a cui accordare si debba un'origine assai profonda; ma che un'eguale derivazione vuolsi pure attribuire ai sali di soda di cui abbondano le dette fonti, e dei quali parlerò più innanzi.

Quanto all'indole geognostica del terreno a cui si riferisce il calcare di Borsoi, dirò qui di passaggio, ch'esso spetta alle rocce infraiurasiche di Brongniart, e contiene gran copia di testacei fossili, molti de' quali non si ripetono nei terreni analoghi di altri luoghi delle provincie venete, come si avrà motivo di osservare allorchè si tratterà delle formazioni di sedimento medio.

Un'altra acqua salina sgorga dalla miniera argentifera di S. Cristoforo di Primiero (1), un miglio circa distante dal luogo detto *la Fiera*, ove sotto forma di rigagnolo scorre pei diroccati cuniculi, da cui esce fuori limpidissima e di soavissimo gusto. Di quest'acqua, che adoperavasi un tempo per uso di bagni, parla il medico Rachini in un suo scritto (2)

---

(1) Questo paese, lontano dodici miglia circa dal distretto di Agordo, negli anni addietro era compreso nella provincia di Belluno; ora forma parte del Tirolo italiano.

(2) *Osservazioni intorno alle acque della miniera di S. Cristoforo, fatte da Giuseppe Rachini.*

stampato in Feltre l'anno 1733, in cui assicura di avere in essa riconosciuto la facoltà di sanare dall'artritide, dall'epilessia, dalla podagra, e da tante altre morbose affezioni. Nello stesso libro si legge anche la brevissima analisi che il Rachini, col poco lume della chimica de' suoi tempi, ha voluto tentare, separando coll'evaporazione le sostanze disciolte in quell'acqua. Con questa operazione dice avere egli ottenuta *una polvere gentile, bianchissima, sparsa di minute particelle auree*, la quale, presa in più serio esame, gli parve essere *un sale vitriolico*, dal cui sapore non temette giudicarlo composto *di olio di vitriolo e di argento*. L'indole della miniera d'argento di S. Cristoforo, da cui esce l'acqua, è ignota, per essersi nei tempi andati sfasciata la parte interna della montagna, e otturati gli stuoli che conducevano nel sito del filone; e per ciò stesso io diceva in altro mio scritto, che se vitriolo di argento fosse stato il sale scoperto dal Rachini, si avrebbe potuto per induzione stabilire che la miniera contenesse il metallo nello stato di solfuro, e che le particelle staccate dal filone, e portate via dall'acqua, sieno state modificate in solfato di argento mercè l'azione combinata dell'aria e dell'acqua. Le metamorfosi, a cui vanno soggette le specie minerali, sono frequentissime nella natura; e tra i solfuri metallici, che spontaneamente si alterano, vi potrebbe entrare l'argento vetroso dei mineralogisti, lo zolfo del quale, acidificato che sia, darebbe origine al solfato. Ciò è appunto quanto accadde ai solfuri di

ferro, di rame e di zinco, che troviamo sotto la forma di stalattiti o d'incrostazioni sulle pareti e sui tetti delle gallerie lambite dall'acqua. Ma l'argento solfato non si è mai rinvenuto nella natura, e neppure nelle acque che grondano dai tetti delle miniere della Sassonia e dell'Ungheria, dove abbonda l'argento solforato; e ciò principalmente perchè l'argento non si ossida se non sotto l'influenza di cause più energiche di quelle che presiedono all'ossidazione di molti altri metalli, nè può quindi, come questi, unirsi agli acidi per formare de' sali. Laonde torna facile il sospetto che Rachini non abbia saputo ricavare dalla sua ispezione un' esatta conoscenza dei sali contenuti nel sedimento che ottenne dalla evaporazione dell'acqua in discorso. Gli esami fatti dappoi dimostrarono che la minerale di Primiero contiene dei carbonati e dei solfati parte alcalini e parte terrosi; ma nessuno si è ancora cimentato a dare di quell' acqua un'analisi completa.

### Acque saline del Friuli.

Nella provincia del Friuli, d'altronde ben fornita di acque epatiche, non conosco altra minerale salina, oltre quella scoperta ultimamente a Cormons, illustrata dal sig. Taglialegni, maestro in farmacia (*Analisi dell' acqua minerale di Cormons*. Udine 1829). Il terreno dal quale spiccia quest'acqua è calcario-argilloso, e della stessa natura n' è la roccia conchigliacea che costituisce i piccoli monti di quel circondario, di cui possiedo molti esemplari.

Dalla ispezione de' testacei marini racchiusi in questo calcare si scorge evidentemente ch' essi monti appartengono alla formazione terziaria, come in progresso sarà dimostrato.

Il getto dell'acqua minerale è piuttosto piccolo, ma però continuo, o senza ammettere intermittenze. La gravità specifica è di 1,010, essendo 1,000 quella dell'acqua pura: è lattiginosa; e dopo lasciata per qualche tempo in riposo, separa dalla sua massa una leggierissima materia fioccosa, di tinta giallo-bruna, la quale, a detta dell' autore, rende l'acqua un po' olezzante.

Premesse queste preliminari osservazioni, passa il Taglialegni a dare il consueto saggio chimico, che serve d'introduzione all'analisi; poi descrive tutte le operazioni che ha eseguite per condurre a buon fine le sue ricerche, dalle quali potè conchiudere che dieci libbre della minerale di Cormons contengono le seguenti sostanze:

| | |
|---|---|
| Idroclorato di calce . . | Grani 5, 285 |
| ——— di magnesia . . | » 0, 735 |
| Carbonato di soda . . . . . | » 2, 000 |
| Acido silicico . . . . . | » 0, 350 |
| Silicato di soda . . . . . | » 0, 730 |
| Gas nitrogeno e materia estrattiva una traccia. | |

Convenendo l'autore dell'analisi, che l'acqua di Cormons debba essere proficua alla medicina, vi aggiunse nel fine dell' opuscolo alcune storie di malattie guarite felicemente coll'uso interno della medesima.

Per fine ci permettiamo di osservare, che il sig. Taglialegni non doveva perdere di vista in questa sua analisi la ricerca di due altre sostanze che si sono con frequenza trovate in un gran numero di acque minerali; e sono queste il jodio ed il bromo, che il chimico inglese Dauberry ottenne da venti e più sorgenti dell'Inghilterra da lui prese in esame (Bourdon, *Guide aux eaux minérales*, pag. 189); e che il professore sig. Giulii di Siena rinvenne del pari in alcune delle molte acque minerali della Toscana da esso illustrate in questi ultimi tempi (1).

Se scarse sono nel Friuli le fonti saline, possiam dire ch'esse mancano del tutto nella provincia di Treviso, dove sonovi in loro vece alcune acque solforose non affatto prive di sali. Fra queste ve n'ha una chiamata *la Salsa;* appellativo che male gli conviene, non per altra cagione, che per essere più solforosa, che saliua. Lo stesso è da ripetersi riguardo alle provincie di Padova, di Vicenza e di Verona; perciocchè, stando alle norme che ci siamo proposti di seguire nel presente paragrafo, non dobbiamo comprendere nella categoria delle *saline* quelle acque che, oltre ai sali terrosi, contengono acidi li-

(1) Saline appajono del pari le acque calde e solforose di Monfalcone, poste anch'esse nel Friuli; ma i sali, e specialmente il muriato di soda, dei quali sono a dovizia provvedute, non si debbono credere uniti in origine alle medesime, ma vuolsi invece considerarli come corpi estranei alla termale, e proprii dell'acqua marina, cui le polle calde attraversano prima di giungere alla superficie. Di queste acque, e degli autori che ne hanno parlato, si terrà discorso in altro luogo.

beri, o sali di ferro; nè quelle tampoco che si manifestano saliuo-calide, come appunto sono le minerali delle nominate provincie. Da ciò chiaramente apparisce quanto sia scarso nelle provincie nostre il numero delle sorgenti saline, qualora vogliasi separarle dalle acque che pur contengono sali, ma che per altri rispetti meritano di occupare un posto nell'una o nell'altra delle classi che succedono a questa. Per la stessa ragione a verun'altra classe, fuori che a quella delle *saline*, può essere ragguagliata l'acqua del nostro Adriatico, di cui passo incontanente a trattare.

## *Osservazioni fisica-chimiche sopra l'acqua marina dell'Adriatico.*

Il nome di *Adriatico* fu dato a quel grande congregamento di acqua salata compreso fra i gradi 9° 50′ e 17° 30′ di longitudine, e 39° 40′ e 45° 50′ di latitudine, il quale non è altro che un braccio del mare interno, o Mediterraneo. Dal capo di S. Maria di Leuca, ove prende principio, sino alle foci del Po, conta una lunghezza di 425 miglia italiane, mentre la sua larghezza è valutata a 94, sebbene in alcuni luoghi riesca ben due volte maggiore. Per circa 330 miglia scorre fra mezzo all'Italia ed all'Illiria; e per 100 miglia in mezzo ai lidi italiani, dal Piceno alle più orientali isole del Quarnaro: quindi bagna le spiagge boreali del regno di Napoli e degli stati della Chiesa; le orientali del Ferrarese e di

Venezia, e le australi triestine ed istriane. L'acqua dell'Adriatico, oltre i due movimenti regolari e periodici prodotti dalla forza attrattiva della luna e del sole, un terzo ne presenta, ed è quello che ad essa imprimono le correnti. Il Montanari, il Bianchi e lo Stratico si sono particolarmente occupati della corrente propria del nostro golfo, la quale entra con una progressione singolarissima, trascorrendo sempre parallela alla sponda orientale da Corfù alla Dalmazia ed all'Istria, indi s'inclina per il Friuli e per la Marca trivigiana; e per fine si dirige a mezzodì, ritornando per la Venezia, per la Romagna, e per tutta la spiaggia occidentale dell'Adriatico. È dalla direzione che tiene questa corrente che i materiali recati dai fiumi al mare debbono essere portati da oriente verso occidente, come ha notato il cel. Olivi; col divario però, che le ghiaje, essendo più pesanti, non hanno potuto estendersi tanto addentro nel mare, quanto le parti più leggiere, le quali, sospese com'erano nel liquido, furono dalla corrente trasportate a distanze grandissime dalla spiaggia. Il tratto di mare preso in esame dall'Olivi comprende fondi di vario genere, disposti alquanto regolarmente, i quali sono arenosi, o argillo-fangosi, o calcarei. Passando dal litorale occidentale all'orientale, si osserva che tutto il litorale dei Friuli, della Marca trivigiana, di Venezia, di Chioggia e della bassa Romagna, fino ai monti di Pesaro, cala lentamente in mare per una spiaggia declive formata ovunque di sabbia, la quale giammai si estende dentro in mare più

di un miglio e mezzo. Allontanandosi dalla spiaggia, e oltrepassando la regione delle sabbie, il fondo diventa limaccioso; ed a misura che longitudinalmente questo fondo si estende, si va del pari allargando: talchè se a vista di Rimini è dilatato trentacinque miglia addentro in mare, dirimpetto ad Ancona, estendendosi ulteriormente, arriva a quarantacinque miglia (Olivi, *Zoologia adriatica*, pag. 11). In proporzione che questo fango nella sua longitudine si dilata, il letto dell' Adriatico diventa più profondo, come vedremo tra poco.

Al fondo fangoso succede il fondo solido calcario, alquanto più profondo, il quale si lascia conoscere presso Comacchio, ov' ha la lunghezza di cinque miglia; e séguita verso il nord, dilatandosi sempre più fino al termine settentrionale del golfo. È ragionevole pensare che il fondo calcario rimanga coperto tanto dai fondi sabbionosi come dai fangosi, e continui sottovia fino alla sponda orientale. Stando alle osservazioni del Donati, esso si eleva in molti siti, e forma delle ragguardevoli prominenze, simili a quelle del continente. Anzi questo laborioso naturalista ebbe a dire, che fra la struttura del fondo dell' Adriatico e quella della superficie della terra non vi corre alcuna notabile differenza, perchè vi trovò valli, caverne, pianure e monti in gran parte composti di strati sopra strati per lo più orizzontali, e paralleli agli strati degli scogli, delle isole e del continente. Si assicurò dell' esistenza di varie eminenze, formate di dura pietra, di ghiaja, e di terra

più o meno pingue; dalla quale varietà di fondi deduce la cagione per cui alcuni luoghi sono fertilissimi, e convenienti alla nutrizione di molte e diverse specie di piante e di animali, alcuni altri di particolari determinate specie soltanto capaci, ed altri che di piante e di animali sono affatto privi (Donati, *Storia naturale dell'Adriatico*, con fig., in 4.° Venezia).

## *Della profondità dei mari, ed in particolare di quella dell'Adriatico.*

Non abbiamo alcun dato preciso per decidere della maggiore profondità dei diversi mari; e solo per conciliare la teorica newtoniana delle maree coi fenomeni fisici, Laplace stabilì che la profondità media delle acque marine sia presso a poco di quattro leghe francesi (*Mémoires de l'Académie de Paris*, an. 1776). Col mezzo dello scandaglio si trovò in alcuni siti il fondo dell'oceano a cinque o seicento metri di profondità; ma ove la profondità sia maggiore di seicento metri, ed ove lo scandaglio venga deviato da correnti profonde, lo sperimento sempre torna infruttuoso (1). Ma se v'ha tanta incertezza

(1) La profondità massima a cui arriva lo scandaglio non può essere dal medesimo superata, perchè la corda ed il pezzo metallico, de' quali è composto, perdono, durante l'immersione, gran parte della loro gravità specifica, e tralasciano di profondarsi quando la gravità loro si fa uguale a quella dell'acqua. A questa perdita di gravità specifica, che occorre nello scandaglio, non vuolsi però attribuire la direzione obbliqua ch'esso prende quando è immerso,

sulla profondità dei grandi mari, altrettanto non possiamo dire di quella dell'Adriatico, sebbene in assai pochi luoghi essa sia stata scandagliata. Si è detto più sopra, che quanto più esteso riesce il letto fangoso dell'Adriatico, tanto egli apparisce più profondo. Di fatto, sopra Venezia il mare in detto letto non presentò all'Olivi che la profondità di cinquanta piedi; mentre di contro a Chioggia arriva ai sessanta, dirimpetto alle foci del Po a cento, di faccia a Rimini a centottanta, e viso a viso di Ancona si trova abbassato a duecento settanta piedi. Nè si può credere che l'Adriatico non presenti profondità ancora maggiori, assicurando il Donati che per ischiantare da certi fondi le piante e gli animali che ivi allignano, gli era d'uopo impiegare uno scandaglio ben più lungo di quello che servì all'Olivi per giugnere alla profondità dei detti 270 piedi (Donati, opera cit., pag. xvii). Quelli però che meglio di ogni qualunque naturalista hanno studiato la profondità e la natura dei bassi fondi del nostro Adriatico, sono i pescatori e i piloti: i primi conoscono a maraviglia i fondi che meglio si prestano al maneggio delle reti ed alla buona riuscita della pesca; i secondi possono in alto mare discoprire il sito dov' essi si trovano, esaminando col mezzo dello scandaglio la profondità e la natura del fondo.

---

come credeva Buffon, la quale è intieramente dovuta agli urti laterali che in ciascun punto dello scandaglio vi esercitano le correnti sottomarine.

## *Temperatura dei mari.*

Se molto disparate sono tra loro le osservazioni instituite dai fisici per rilevare la profondità dei mari, egualmente discordi sono le osservazioni termometriche da essi fatte per iscoprirne la temperatura. Marsigli e Saussure trovarono che nell'inverno le acque del Mediterraneo, alla profondità di 860 piedi, avevano la temperatura di undici in dodici gradi, e nella state la rinvennero più bassa del doppio. I risultamenti ottenuti da questi naturalisti non istanno però in rapporto con quelli conseguiti da Peron. Stabilisce questo dotto, che la temperatura dell'oceano lungi dalle spiaggie, in qualunque profondità la si osservi, è sempre più fredda della superficie, e che questo freddo va crescendo quanto più cresce la profondità; in guisa che, tanto i profondi abissi dei mari, come la sommità delle montagne più alte, sono eternamente agghiacciate anche sotto l'equatore (*Annales du Museum*, tom. 5.). Ebel provò, al contrario, che alla profondità di 2000 piedi il calore cresceva; ed il Kerauden riflette giustamente, che possono bensì gelarsi gli strati più superficiali dell'acqua, non già li più bassi, come pensa il Peron, essendo ormai dimostrato che fin sotto i ghiacci polari l'acquà mantiensi fluida e corrente (*Article* Eau de mer, *du Dictionnaire des sciences médicales.* Sect. II. 1814).

Lasciando da parte tutto quello che fu scritto da più altri scienziati intorno a questo argomento,

dobbiamo dire che la ristrettezza dei fatti non ha permesso finora di ridurre a buoni principii le cognizioni che abbiamo sul calore del fondo dei mari. Ciò che sappiamo di certo si è, che la temperatura del mare non può seguire le stesse leggi che i fisici hanno discoperte nella temperatura delle profondità terrestri; nè ciò deve sorprendere, quando si voglia por mente al modo di agire del calorico sopra l'acqua, per cui la temperatura della sua massa deve comparire più uniforme di quella della terra sulla quale riposa. Se nel mare osserviamo una temperatura molto minore di quella che ad un'eguale profondità terrestre vi esiste, ciò deriva dalla grande celerità con cui l'acqua trasmette il calore che riceve dalla terra; laddove le pietre lo trasmettono con indicibile lentezza. Oltre a ciò, la parte più fredda e conseguentemente più densa di una grande massa di acqua deve necessariamente discendere verso il fondo, ed ivi rimpiazzare la parte meno densa e meno grave, finchè ricevendo essa stessa dal proprio fondo gradi parecchi di calorico, perde della primiera sua densità, e ritorna di bel nuovo verso la superficie. Non sono quindi da considerarsi come ben fondate le induzioni di quelli i quali, per combattere la teorica del calore centrale ormai abbracciata dalla comune dei naturalisti, accamparono la pretesa uniformità dei fenomeni che vi dovrebbe esistere tra la temperatura delle profondità terrestri e quella delle profondità marine, se il calore procedesse dal centro del nostro pianeta.

Se le molte osservazioni fatte intorno alla temperatura delle profondità dei mari non sono tali da poterne trarre vantaggi a sussidio della fisica e della geologia, meno ancora possiam prometterci di ricavarne dalle poche ed imperfette sperienze che allo stesso fine si sono fatte nell'Adriatico. Nessuno degli autori a me noti intraprese, ad imitazione del Marsigli, a ricercare la temperatura dei bassi fondi dell'Adriatico, e pochi soltanto si limitarono a riconoscere quella della superficie. Alcuni, senza avere riguardo agli effetti dell'evaporazione, avvisarono che la temperatura del pelo dell'acqua è più bassa di quella dell'atmosfera; ed altri, sull'autorità di Aristotele, credettero invece che il calore dei flutti si aumenti in causa del confricamento che accade tra un'onda ed un'altra (1). Se non troviamo tra i vecchi libri degli schiarimenti sulla fisica costituzione dell'Adriatico, non si creda già che fra i moderni, c'hanno per assunto d'illustrare la storia naturale di questo mare, si rinvenga delle osservazioni concernenti la temperatura. Montanari e Bianchi vissero in tempi nei quali poco o nulla adoperavasi il termometro dai naturalisti, e gli argomenti puramente chimico-fisici sono la parte meno interessante delle opere di questi autori. Il Ginnani ed il Donati fanno a quando a quando qualche cenno

(1) Questa opinione, che appena poteva trovar favore nel secolo in cui Pierio Valeriano richiamolla in vita, trovò fautori fra i dotti stranieri del secolo decimonono (*Dictionnaire classique d'histoire naturelle*. Article *Mer*. Tom. 10. pag. 404, in 8.°).

fuggitivo sullo stato chimico del mare; ma questi dotti, che si prefissero di non negligere le più minute circostanze attinenti alla zoologia adriatica, non fanno neppur verbo della temperatura, benchè tornasse loro in acconcio di conoscerla, onde farne qualche utile applicazione. L'opera stessa dell'Olivi, ch'è la migliore che si abbia sulle produzioni del nostro mare, è ben lontana dall'esibire nozioni sullà temperatura; nè gli autori che dopo dell'Olivi si accinsero alla stessa impresa supplirono al suo silenzio.

### *Colore dell'acqua marina.*

Fra le proprietà fisiche dell'acqua marina, quella vuolsi notare della tinta verde-azzurrastra che presenta verso la spiaggia, e che di più in più si fa cerulea a misura che dalle rive si discosta; la quale non è già propria dell'acqua, ma dipende, com'è noto, dal riflettere ch'essa fa il colore del cielo, e dal diverso modo di agire della luce sopra la sua massa. Di fatto, se quest'acqua, a mare tranquillo, viene riposta in vase di cristallo, si vede ch'essa è scolorata, ed anco trasparente quanto può essere quella attinta da un limpido ruscello. Una influenza sui colori cangianti dell'acqua marina vuolsi pure accordare alla varia indole del fondo sul quale essa riposa, nonchè al copioso numero delle produzioni animali che vivono in quelle profondità. Quando l'Adriatico è in bonaccia, e quando il fondo sia sassoso o ghiajoso, non già pantanoso, come lo è presso

Venezia, si può chiaramente distinguere la moltiplicità dei colori che un puro gioco della luce fa riflettere dal corpo degli alcioni, degli echini, dei testacei e polipai che ivi si trovano. Che la vaghezza e vivacità delle tinte simulata da questi animali non sia di loro, basta staccarli dai luoghi in cui sono confinati, e portarli al contatto dell'aria, per assicurarsene. Donati, per prolungarsi il piacere di osservare un così interessante fenomeno, cercò d'impedire quel qualunque increspamento dell'acqua che suol produrre il più leggiero soffio de' venti, aspergendo con olio la sua superficie. L'olio così gettato forma un sottilissimo strato, che bene unito alle pareti esterne della barca in cui sta l'osservatore, si distende ampiamente sulla superficie del mare, ed impedisce all'acqua d'increspersi: perciocchè, ritrovando il vento una più aspra superficie nell'acqua, alla stessa agevolmente si attacca, e la muove; mentre al contrario battendo sulla superficie uguale e lubrica dell'olio, si rifrange, per dir così, e, senza comunicare alcun moto alla stessa, vi passa leggiermente sopra, e la fugge. Con questo artificio Donati soddisfece al doppio scopo di appagare la sua curiosità, e di scoprire i fondi che più abbondano di piante e di animali. È noto che da profondità non maggiori di 60 piedi egli sapeva trarre ogni fatta di produzioni marine mediante una tanaglia alta due piedi, e di apertura ben grande, un braccio della quale era assicurato ad una lunga asta di legno, l'altro era congiunto ad una funicella, che passando per una

*tragliata* affissa alla sommità del primo braccio, scorreva per tutta la lunghezza dell'asta. Se poi il fondo su cui stanziano certi animali gli riusciva più basso di sessanta o settanta piedi, in tal caso si prevaleva d'una fune di lunghezza proporzionata alla profondità, a cui altre funicelle a dati intervalli vi annetteva, ciascuna delle quali era fornita di un amo assai forte, e talmente ristretto nel suo fondo, che rinserrare potesse in sè stesso tutti que' corpi di cui egli andava in traccia. A questo istrumento, ben corredato di piombi perchè si profondasse, l'autore ne sostituiva degli altri più adattati alla qualità particolare del fondo sul quale si prefiggeva raccogliere animali, ed ebbe anco il piacere di vederne introdotto qualcuno presso i pescatori di coralli. È a dolersi che l'autore, pieno di solidità e di criterio, non faccia che brevi cenni delle sue scoperte, nè sia entrato a parlare più divisatamente dei mezzi da esso impiegati nella ricerca delle specie animali destinate a vivere nei bassi fondi del nostro mare. Egli è certo però, che il Donati avrebbe somministrato notizie molto più diffuse ed importanti, se pubblicato avesse tutta l'opera sull'Adriatico, della quale non diede che il *Saggio;* scritto anch' esso rimarcabile per le viste generali a cui è diretto, ma che si fa conoscere per un lavoro più proporzionato agli scarsi mezzi, che al grandissimo e raro ingegno dell' autore (1).

(1) Il *Saggio* del Donati uscì al pubblico l'anno 1750, e fu poi tradotto in francese, e stampato in Haya l'anno 1758. Dopo gli

## *Fosforescenza dell'acqua marina.*

La fosforescenza è un altro fenomeno comunissimo in certi mari, del quale sembrò al Borry di Saint Vincent non sieno state date ancora spiegazioni al tutto soddisfacenti. Sono cognite le varie opinioni emesse dai naturalisti intorno alle cagioni che rendono luminosi alcuni animali, e l'acqua marina principalmente. Gli uni hanno comparata la luce che si svolge dalle lucciole a quella che tramandano le piante prossime alla putrefazione, e che vuolsi dovuta ad una specie di combustione oscura. Così pensarono Forster, Spallanzani e Grottus, a cui si sono opposti due valorosi accademici di Bologna, Monti e Beccaria, i quali attribuirono il fenomeno ad una causa eguale a quella che rende fosforescenti certi minerali dopo di averli riscaldati. Carradori e Macartney si mostrarono di contrario

---

elogi meritamente impartiti a questa pregevolissima opera, che guadagnò allo sfortunato suo autore la cattedra di storia naturale in Torino, nessuno vorrà credere giuste le censure con cui Ginnani cercò di oscurarla; come nessuno starà contento ai giudizii che ne hanno dato Pallas e Cuvier, il primo nell'*Elenchus zoophytorum*, il secondo nel quarto volume del suo *Regno animale*. Pallas conchiuse in tuono dogmatico, che il *Saggio* sull'Adriatico è offerta molto meschina fatta dal Donati alla scienza naturale (*Donatum, qui maris Adriatici, divitiis gravis, sordidulum in naturalis scientiae aerarium tributum contulit*); ed il Cuvier si contentò di qualificarlo un *ouvrage incomplet et superficiel*. Si potrebbe dimostrativamente provare la falsità del giudizio emesso da questi sommi uomini, se l'opera del Donati abbisognasse fra noi di apologie.

avviso, volendo invece che quella luce provenga dall'azione puramente vitale, o dai movimenti più o meno lesti dell'insetto. L'inglese signor Todd, in una sua recente operetta sulla natura del potere luminoso delle lucciole, abbracciò quest'ultima opinione, e cercò di corroborarla con nuove prove. Descrive i varii gradi di luce emanata dalle lucciole, e osserva che codesti animaletti possono a lor talento divenire più o meno lucenti. Narra che la luce della *Lampyris italica* è più viva e più scintillante di quella che diffondono le altre specie; e conviene con Carradori, che lo splendore sia sempre proporzionato alla forza ed al vigore dell'insetto, non meno che al calore dell'atmosfera (*Bulletin de Ferussac*, Octob. 1827).

Questo breve preambolo, benchè leghi coll'argomento nostro, potrebbe forse sembrare inutile; e lo sarebbe di fatto, se diretto non fosse a rivendicare la gloria d'un Italiano che prima di ogn'altro immaginò qual possa essere la causa probabile della fosforescenza delle lucciole tanto marine che terrestri. È questi l'esimio zoologo Giuseppe Vianelli di Chioggia, il quale, correndo l'anno 1749, scrisse e stampò un opuscolo intitolato: *Nuove scoperte intorno le luci notturne dell'acqua marina.* Dalla lettura di quest'opuscolo si rileva che l'opinione adottata dal naturalista inglese è tutta merce del Vianelli, il quale, dopo replicate e diligenti ricerche, venne a scoprire che ai soli insetti marini era dovuta la copia di luce che diffonde l'acqua ma-

rina nelle notti estive. Osservò egli inoltre, che le lucciole di mare sono in ogni lor parte luminose; a differenza delle terrestri, che solamente nell'estremità del loro ventre rispleudono. Si avvide che questa luce è l'effetto del movimento e della forte vibrazione delle parti dell'insetto, le quali quanto più si dibattono, tanto più si fanno luminose e scintillanti; e di tutte queste osservazioni il Carradori ed il Macartney si sono fatti padroni, senza neppure onorare d'una parola il nostro autore. Muschembroech e Nolet fanno onorata menzione nei loro Corsi di fisica della scoperta di Vianelli; e tanto ne parlarono i giornali di quel tempo, che pare non dovesse temere di usurpazione. Dal 1749 fino al 1832 era quindi universale credenza che i punti e le striscie luminose che appariscono sulla cresta delle onde del nostro Adriatico, e di tanti altri mari, derivassero effettivamente dalla proprietà fosforica inerente alla natura di certi animali; quando il Borry di Saint Vincent cercò provare che il fenomeno prendeva origine da un'altra fonte. Suffragato dalle proprie e dalle altrui osservazioni, sostiene il dotto Borry che la sorgente del fosforo marino debbasi ricercare in quella specie di muco untuoso che si trova in gran copia nell'acqua di tutti i mari, e dalla quale ritraggono gli animali luminosi la materia fosforica. A questo muco potè unirsi il fosforo generato dalla putrefazione d'un' infinità di esseri che muojono e che si disciolgono nell'acqua; talchè si può dire, ei soggiunge, che lo splendore emanato

dalle meduse, dai beroe, dal *cancer fulgens*, e da mille altri animali, non è proprio di loro; ma lo hanno invece ricevuto dal muco marino, sede precipua del fosforo (*Dictionnaire classique d' histoire naturelle*, tom. 10. pag. 402). Ma se il muco riceve il fosforo dagli animali, come si può sostenere che il principio luminoso sia proprio del muco, e non dei corpi dai quali esso lo acquista? Io non so se m' illuda; ma, riflettendo su tale supposizione, parmi non si possa convenire colla opinione portata dall' autore sull' origine della fosforescenza de' mari, inchiudendo essa proposizioni che a vicenda si distruggono.

*Caratteri fisico-chimici dell' acqua marina.*

L'acqua dell'Adriatico, attinta a due miglia circa di distanza dalla spiaggia di Caorle, mi s' offrì trasparente come l'acqua pura; di un odore suo proprio, forse derivante dal bromo ch'essa contiene; e di un sapore salato, amaro, nauseante. La sua gravità specifica è 10,269 per rapporto all'acqua pura, risguardata come 10,000 di peso sotto lo stesso volume. Così la gravità specifica, come la salsedine, possono andar soggette alle stesse variazioni che si osservano nell'acqua degli altri mari, le quali dipendono dalla copia maggiore di sali che viene portata dalle correnti oceaniche, quando spirano i grandi venti. Il Baltico ed il Mediterraneo riescono più salati dopo le procelle; dal che si può arguire che le acque dell'Adriatico vadano soggette alle stesse va-

riazioni, non essendo esse che una continuazione di quelle del Mediterraneo. V'ha però grande disparità di opinioni circa la maggiore o minore quantità di sali che un mare contiene in confronto di un altro; e mentre gli uni assicurano che l'Oceano è più salato del Mediterraneo, non mancò chi sostenesse il contrario. Déterville assicura che l'acqua dell'Oceano attinta a trecento piedi di profondità presso il Pico di Teneriffa non conteneva che 1/18 del suo peso di sali, laddove altri trovarono che in quel medesimo tratto di mare l'acqua era molto più salata (*Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, tom. 10. pag. 392). Humboldt dice che la salsedine di questo mare comparisce molto diminuita presso il Capo Verde; e Borry per l'opposto asserisce che nel viaggio per lui fatto alle isole dell'Africa l'acqua gli riuscì più carica di sali diquellochè lo sia in altri mari. Ma le osservazioni dei citati naturalisti sulla poca salsedine dell'Oceano potrebbero non essere in opposizione con la verità; poichè, dice il Borry, basta attignere l'acqua in vicinanza ad una corrente marina meno salata del liquido circostante, per avere un diverso risultamento nell'analisi. E chi può assicurare, soggiunge egli, che l'acqua esaminata da Déterville e dall'Humboldt non sia stata presa in vicinanza a qualcuna delle molte sorgenti d'acqua dolce che spicciano dal fondo dei mari? Ad onta del maggior numero di osservazioni che depongono in favore della quantità prevalente di sali che contiene l'Oceano sopra quella del Mediterraneo, io con-

vengo che vi sia ancora molta incertezza sulla varia salsedine dei mari; ma discordo dall'opinione di chi stima che l'Adriatico sia più salato del Mediterraneo, e questo più dell'Oceano. Chiunque ha avuta l'occasione di consultare le principali opere che trattano della natura dei mari scorgerà il poco conto in che dee tenersi tale asserzione. Vedremo fra poco, che se la densità dell'acqua dell'Adriatico non eccede di 10,269; quella di altri mari, posti sotto quattro diverse latitudini, si palesa più grande. Noi possediamo le analisi delle acque di molti mari, ma sgraziatamente non ne abbiamo nessuna che ci metta in chiaro sulla vera composizione delle acque dell'Adriatico; ed è questa una ragione di più per non accordare il proprio voto all'opinione sopra annunziata. È appunto per tale mancanza, che volendo noi approssimativamente conoscere la composizione chimica delle acque del golfo, ci siamo attenuti all'analisi che di quelle del Mediterraneo ci ha esibita il ch. professore sig. Giulj di Siena, fermi già nel credere che fra le prime e le seconde non vi debba correre gran differenza.

L'acqua presa in esame dal prof. Giulj è stata attinta alla profondità di nove passa marittime, e alla distanza di nove miglia e tre quarti dal punto nel quale l'Arno si scarica nel mare. Nella prima parte dell'analisi l'autore espone i caratteri avuti dai saggi chimici instituiti con le consuete carte colorate, onde esplorare l'esistenza degli acidi e degli alcali liberi; ed assicuratosi che nessuna di queste sostanze

si trova nello stato di libertà, passa alla ricerca del jodio valendosi dell'amido polverizzato, come reattivo sicuro per iscoprirlo nello stato di libertà; e dell'amido associato a poche goccie di acido solforico, per vedere se esso esisteva nello stato di combinazione: nè avendo ottenuto verun cangiamento, stabilì che l'acqua del Mediterràneo manca di jodio libero e d'idriodati. Nell'acqua già preparata, come sopra, aggiunse il cloruro di calce, il quale comunicò al liquido una leggierissima tinta giallo-ranciata, annunziante l'esistenza del bromo forse combinato. L'idrocianato di potassa non diede alcun segno della presenza del ferro; ed il nitrato d'argento assicurò il prof. Giulj dell'esistenza dell'acido idroclorico, non già libero, ma combinato, come lo accenna il sapor salso dell'acqua. Il nitrato di barite gli palesò l'acido solforico contenuto nella medesima, e l'ammoniaca lo accertò dei sali a base di magnesia; mentre l'ossalato d'ammoniaca lo avvertì della presenza dei sali a base di calce. Da tutti questi sperimenti, eseguiti sopra una quantità indeterminata di acqua marina, potè conchiudere: che la medesima non contiene acidi liberi, nè alcali in simile stato, nè a quello di carbonato; che non vi è neppur ferro nè jodio nelle sue combinazioni, ma che poi chiaramente vi lascia scorgere dei sali a base di terra alcalina o di alcali; che di fatto vi è la calce e la magnesia, e probabilmente anco la soda, mineralizzate dagli acidi solforico ed idrosolforico. Nella seconda parte dell'analisi passa l'illustre chimico a

discorrere delle sperienze che ha fatte per determinare la quantità delle materie solide contenute nell'acqua marina del Mediterraneo, dalle quali si apprende che in cent'oncie della medesima si trovano:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Idroclorato di soda . . . | Oncie 2 | Den. 17 | Gr. 8 |
| ——— di magnesia . . . . | » — | » 22 | » 8,1/3 |
| ——— di calce . . . . . | » — | » 3 | » 21,1/4 |
| Idrobramato di magnesia . . . | » — | » — | » 9 |
| Solfato di magnesia . . . . . | » — | » 23 | » 13 |
| —— di calce . . . . . | » — | » 1 | » 4 |
| Somma . . . | Oncie 4 | Den. 20 | Gr. 15 (1). |

In questi ultimi giorni mi sono assicurato che la mancanza del jodio e degli idrojodati nelle acque dell'Adriatico non è semplicemente congetturale, ma dimostrata dai fatti, benchè le spongie ed altri polipai membranacei, che vivono in seno ad esse, sieno più o meno ricchi di jodio. La mia asserzione è fondata su quanto è accaduto di osservare al dott. Ragazzini, esimio professore di chimica nell' Università di Padova. Le varie sperienze da esso fatte sulle acque del mare attinte a dieci o dodici miglia di distanza dal lido, e sulle ultime goccie di quest'acqua ottenute per mezzo dell'evaporazione, hanno sempre dimostrata la presenza del bromo, e mai quella del jodio. Dopo le ricerche analitiche dei nominati due chimici sopra le acque del Mediterraneo

(1) *Storia naturale delle acque minerali di Monticatini e di Val di Nievole.* Firenze 1833, in 8.°, pag. 40.

e dell'Adriatico per iscoprire il jodio, io credo che l'esistenza di questo principio nell'acqua marina sia ancora molto problematica (1).

### *Salsedine dei mari.*

Nelle precedenti linee abbiamo fatto un cenno della salsedine dell'acqua marina, trovata più forte in alcuni, e più mite in altri mari. Ora ci rimane a dire delle osservazioni fatte da Ingenhouz sullo stesso argomento, dalle quali si deduce che il mare del Nord contiene 1/64 di sale; quello di Germania 1/32; quello di Spagna 1/16; e l'Oceano equatoriale da 1/12 fino a 1/8 (*Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, tom. 10. pag. 393). Era comune credenza che nella zona torrida il mare fosse più ricco di sale, che negli altri climi; e ciò attribuivasi alla maggiore evaporazione dell'acqua, la quale, riducendosi in vapore, rendeva più salata l'acqua residua: ma questa opinione viene indebolita da altre osservazioni. Benchè in generale sia vero che la quantità delle materie saline appare maggiore nei mari de' tropici, pure questa proprietà non segue sempre la proporzione delle latitudini e delle longitudini, giacchè fu trovato che in latitudini diverse, fuori de' tropici,

---

(1) Il jodio, dapprima scoperto dal Courtois nelle acque madri del Varech (*Salsola soda* Lin.), e poscia rinvenuto da altri chimici nei fuchi, ed in altri prodotti marini, fu trovato nello stato di combinazione nelle termali di Abano unitamente al bromo, il quale esiste pur esso combinato alle basi salificabili, e più comunemente alla magnesia.

l'acqua marina può contenere gran quantità di sali. Esaminando, dice Humboldt, i risultamenti delle sperienze di Bladh, ridotte da Kirwan alla temperatura di 16 gr., termine medio, si trova essere la densità del mare

Di 0° a 14° di latitudine di 1,0272
Di 15° a 25° . . . . . di 1,0284
Di 30° a 44° . . . . . di 1,0478
Di 50° a 60° . . . . . di 1,0271

Le proporzioni dei sali corrispondenti alle diverse densità che offrono le indicate quattro zone, sarebbero, dietro i calcoli di Waston: 0,0374=0,0394 =0,0386=0,0372; quindi non si può in via assoluta inferire che il mare sia più salato sotto l'equatore, che sotto i trenta e quarantaquattro gradi di latitudine. Pages ha trovato che l'acqua marina, presa a 45 e 39 gradi di latitudine boreale, conteneva il 4 per 100 di materia salina; e nelle latitudini australi ottenne a 46° il 4,1/2 per 100 di sale; mentre alla distanza di poco più d'un grado dall'equatore l'acqua marina non gli somministrò che 3,1/2 di sale per 100 (Pages, *Voyage autour du monde*, tom. 2. pag. 6 e 273). Si rifletta però, che qui non abbiamo riportate se non le osservazioni che depongono contro l'opinione che ammette essere più salata l'acqua dei mari più vicini all'equatore; e che in maggior numero sono gli autori i quali trovarono, al contrario, che la gravità specifica e la salsedine dell'acqua marina sono maggiori verso l'equatore, e minime verso i poli.

Molti credono che il mare fosse dolce in origine. ed abbia ricevuto la salsedine da montagne di sale esistenti nelle sue profondità; mentre altri pensano che sino dalla sua prima comparsa fosse, come lo è al presente, impregnato di sali. E per vero, se nel mare vi fossero tali montagne di sale, non si vede una ragione per cui l'acqua non dovesse disciogliere quella quantità di sali che può contenere per rendersene satura, e che si calcola circa 1/3 della sua massa.

Breislak è d'avviso che i sali marini siansi uniti all'acqua nei primi tempi della creazione, cioè allorquando gli elementi si combinarono insieme per formare i diversi composti. Crede ancora, che la formazione dei sali si effettui anche adesso, sebbene in quantità da poterne appena compensare le perdite. Questo sentimento sembra avvalorato dalle osservazioni fatte dai naturalisti circa lo sviluppo di alcuni gas capaci di contribuire alla formazione del nitro e del sal comune, e sono questi l'acido muriatico e l'acido nitrico, che si generano nell'atmosfera a spese del cloro e del nitrogeno. Nessuno ignora che l'esistenza di tali acidi gasosi nell'aria può produrre in gran copia il nitrato di calce ed il nitrato di potassa, che si formano giornalmente in molti luoghi. La genesi di quest'ultimo sale è sempre accompagnata da quella del sal comune, il quale in alcuni nitri impuri supera la quantità del 20 per 100 (Breislak). Nel mare le combinazioni chimiche producenti il sal comune debbono essere molto attive, stante la

grande copia dei principii che si sviluppano in quell'immenso bacino, benchè sieno senza paragone minori di quelle che succedevano nelle epoche geologiche. Ammesso che le combinazioni, dalle quali risultano le diverse sostanze saline, possano accadere in diversi siti, e non solamente nel mare, sarà facile spiegare come le acque di alcuni laghi osservati da Pallas nella Siberia sieno divenute salmastre, di dolci ch' erano prima; e come dalla pietra calcaria di Molfetta, e dal tufo parimente calcario di Gravina, nel regno di Napoli, abbia potuto generarsi il nitro comune, giacchè la base di un tal sale esiste sulla superficie asciutta di molti paesi, come esiste del pari la soda, base del sal comune.

Se fosse lecito estendersi ancor più sopra questo argomento, si potrebbe provare che le combinazioni che producono i sali non hanno solamente luogo nel mare, nei laghi e sulla terra, ma che si effettuano ancora nei corpi organizzati. Narra il Moscati in una sua memoria stampata nelle Effemeridi di chimica e fisica, che uscivano in Milano nel 1806, che dal dito pollice del piede impiagato d'un uomo di circa 66 anni potè uscir fuori, nel corso di quattro mesi che durò la malattia, cinque libbre grosse di sale, tre dalla piaga e due dalla bocca, non calcolando quello che si perdeva tra le filacciche, nè l'altro che si sarà gettato via prima che si conoscesse la natura delle materie che uscivano dalla piaga. Da questo fatto credette l' egregio fisico di poter conchiudere, che l'organizzazione vitale d'un individuo infermo

possa in certi casi produrre un fenomeno non dissimile da quello che la natura presenta nella generazione del sal marino (1).

Del resto, tornando al sale contenuto nelle acque marine, pare ben dedotto il giudizio, che la massima parte della sua massa sia stata formata nelle prime epoche della creazione, atteso il gran numero delle combinazioni succedute allora; e pare altresì appoggiata dalle osservazioni l'opinione, che il composto salino possa tuttora generarsi per la combinazione de' suoi principii chimici tanto nel mare che sulla terra.

---

(1) La memoria del Moscati ebbe tre edizioni, l'ultima delle quali trovò luogo nel volume decimoterzo degli Atti della Società italiana. Un'altra memoria sullo stesso argomento fu pubblicata dal cav. Luigi Angeli, medico imolese, il quale ebbe anche l'opportunità di visitare l'infermo, che nacque in Imola, ove pure morì il 13 giugno 1805 vittima di questa malattia. Il Moscati ammette per cagione di tale stranissimo caso *una modificazione di organi secernenti, ed una variazione del loro eccitamento vitale, per cui un individuo ammalato può presentare un fenomeno analogo a quello che la natura offre nella formazione del sal marino. Ignoto* (ei soggiunge) *il modo con cui si genera il sale marino, attesa l'ignota natura del radicale muriatico, lascia il naturalista incerto sul come le acque del mare si mantengano continuamente salse, o tali siensi stabilite; e nel caso nostro lascia pure incerto il fisico-patologo sulla etiologia di un fenomeno così stravagante, come quello che abbiamo riportato.* Così il Moscati. Ora sappiamo, mercè le scoperte di Davy, che il cloro è il radicale dell'acido muriatico; ma non per questo io trovo agevolata la via di penetrare il mistero della formazione del sale comune nel corpo umano, come si può trovarla senza difficoltà nelle acque del mare e nella terra.

## *Della pretesa diminuzione delle acque marine.*

Ciò che più meritava d'essere confermato o distrutto dalla osservazione, era la supposta diminuzione progressiva delle acque marine, sostenuta da molti naturalisti, e proclamata da Linneo stesso nella sua memoria *De telluris habitabilis incremento*, dove asserisce che il Baltico si abbassa di quattro in cinque piedi per ogni secolo. Ebel e Celsio hanno addotto molti fatti per persuadere che il mare si ritira; e Brovallio, Kalm e Deluc sostennero al contrario che il Baltico non ha mai cangiato il suo livello dopo che i luoghi da esso bagnati hanno preso la configurazione che tuttora conservano. Danville cercò in miglior modo d'assicurarsi che il livello del mare del Nord non ha sofferto verun cangiamento dai tempi di Giulio Cesare fino a noi. Prese egli per base delle sue osservazioni ciò che Cesare ha registrato ne' suoi Commentarii circa quel ramo del Reno chiamato *Vahal*, dove indica la distanza che passava allora tra questo ramo ed il mare; e trovò che questa distanza si adegua precisamente a quella che vi corre anche adesso (*Bibliothéque britannique*, tom. 12.). Le strade romane che conducevano nelle città marittime del Belgio sono ancora, come erano ai tempi di Augusto, vicine al mare; dal che si vede che le osservazioni fatte sin qui per provare la diminuzione della massa dell'acqua sono più incerte di quello che comunemente si crede.

Nel secolo passato, mentre si disputava pro e contro sull'abbassamento dei mari del Nord, non mancarono fra noi naturalisti i quali sostennero all'incontro che l'Adriatico si era innalzato in maniera da poter coprire con le sue acque i lavori dell'uomo. Fortis e Zendrini il seniore decisero che il livello del nostro golfo si alza continuamente, e ne addussero le prove. All'opinione di questi autori corrispondono le osservazioni fatte dal Donati in varii paesi della Dalmazia che vengono lambiti dal mare, avvisando egli che a Lissa v'ha un'antichissima fabbrica, le cui fondamenta sono adesso molto al di sotto del livello del mare, al quale è vicina; che all'isola di Bua si osservano vestigi d'un mosaico a pelo dell'acqua; che sei piedi più sotto del lastricato che copre la piazza di Zara si scoprì a' suoi tempi un bellissimo pavimento di marmo rosso e bianco; che in Zara stessa vi sono altri suoli di mosaico, ora coperti dal mare; e ve ne sono altresì a Dicla, villa poco distante dalla città, ove sonovi pure delle grandi vôlte, il cui piano si mostra inferiore al livello del mare; che a Pola si osserva un altro mosaico a fior d'acqua, il quale viene inondato durante la marea; e che a Zuri finalmente, nel sito chiamato *Stupiza*, si scoprono sotto l'acqua urne cinerarie, lucerne, ed altri simili avanzi, che certo non sarebbero stati ivi riposti dagli antichi, se il mare a' loro tempi sostenuto si fosse a quell'altezza (Donati, *Saggio ec.* pag. XIII). Dallo stesso Donati si raccoglie, che nei lavori fatti nel 1722

nella piazza di san Marco si scoprì alla profondità di cinque piedi un lastricato ben più basso dell'attuale livello della laguna; ed il vivente prof. abate Angelo Zendrini narra, in una sua memoria letta all'Istituto il 22 febbrajo 1822, che negli scavi fatti in Venezia per fabbricare il Porto-franco si trovò sotto il livello attuale del mare un edifizio innalzato dai Romani, il quale, malgrado la posizione che occupa adesso, doveva in altri tempi emergere dall'acqua (1). Questi fatti non provano nè l'accrescimento della massa dell'acqua marina, nè la sua diminuzione; ma dimostrano invece l'innalzamento progressivo che succede nell'alveo del nostro golfo in causa delle materie che vi trasportano i fiumi, o che vi cadono dalle coste tagliate a picco, o per gli scogli che si fabbricano i polipi e le conchiglie. Questo innalzamento, conosciuto dal Sabatini (2), dal Temanza (3), dal Trevisano (4), dal Manfredi (5), e da altri molti scrittori, diventa palese anco agli occhi del volgo per la sola osservazione dell'apparente abbassamento delle antiche fabbriche delle città prossime al mare.

Che poi l'innalzamento dei fondi sottomarini sia la causa della elevazione successiva del livello del

---

(1) Questa scoperta dimostra ancora, che le lagune venete erano abitate varii secoli prima che i Barbari calassero in Italia.

(2) *Trattato della laguna di Venezia.* Si custodiva manoscritto nell'archivio della repubblica.

(3) *Antica pianta dell' inclita città di Venezia.*

(4) *Trattato della laguna.*

(5) *De bononiensi scientiarum et artium Instituto atque Academia Commentarii*, tom. 2.

nostro golfo. come si studiò di persuadere Manfredi, ciò è quanto rimane ancora a provarsi dalla osservazione, nè io entrerò ad esaminare questa interessante questione. Dirò solo, che mentre il Manfredi trovava nel rialzamento dei fondi subacquei un appoggio alla sua opinione, il conte Filiasi si valse dello stesso argomento per sostenere che i fondi marini di molti paesi si sono asciugati ed uniti alla pianura in causa dei materiali condottivi dentro dalle fiumane (*Saggio sui Veneti primi*, p. 145 e seg.). Che il livello del golfo siasi in molti luoghi rialzato, nessuno può contrastarlo, purchè non si voglia dubitare dell'esattezza delle osservazioni fatte da molti idraulici, e dallo Zendrini particolarmente. Come poi addivenga che rialzandosi il livello del mare non vadano le sue acque ad occupare uno spazio maggiore di terra avanzandosi in estensione sul continente, ciò sembra così chiaro ad intendersi, che reca sorpresa il vedere come uomini di sommo merito abbiano voluto ricorrere ad ipotesi poco verisimili, ed anche a cause puramente astronomiche, per renderne la ragione. Guardandomi dall'imitare questi autori, io sto contento all'opinione che considera come causa del restringimento dei mari gl'interrimenti prodotti dai fiumi che scendono dalle montagne. Movendo da questo principio, io dico, che quand'anche l'innalzamento del livello di certi mari (1) si volesse attribuirlo alle materie

(1) Scrittori molto autorevoli assicurano che il livello del mare della zona torrida vada alzandosi continuamente, come si alza

che recano i fiumi, come pensava Maufredi, esso non giungerebbe mai ad un punto di poter accrescere in estensione la superficie dell'acqua; e ciò principalmente perchè la quantità di materia che si

---

nelle due temperate; ciocchè fece supporre che il mare guadagni tanto verso l'equatore, quanto perde verso i poli. Però i monumenti storici, e i molti fatti sinora raccolti sopra questo articolo, dimostrano non potersi assolutamente stabilire che il mare decresca nel nord e guadagni verso l'equatore, come credono i sistematici. Ciò che pare di certo si è, che nei paesi stessi, ove il mare vuolsi rialzato, vi sono dei luoghi ne' quali il suo livello mostrasi degradato; talchè ciascuna delle due opinioni che si volesse adottare troverebbe un appoggio molto valevole tanto per chi dicesse essersi diminuito il suo livello, quanto per chi volesse invece considerarlo innalzato. Cook nel suo terzo viaggio ha osservato fra i tropici alcuni ammassi di coralli che restavano allo scoperto durante l'alta marea; e Vancouer si abbattè di vedere nelle isole del mare del Sud infinità di coralli e di cariofillie disperse sulla cima di uno scoglio, che più non poteva essere raggiunta dal mare; ciò che prova in que' siti un reale abbassamento delle sue acque. Questi fatti trovano, a detta di Breislak, una soddisfacente spiegazione, quando si ammetta in qualche parte della superficie terrestre dei movimenti insensibili di elevazione e di abbassamento, in forza dei quali il livello del mare si mostri apparentemente più basso o più alto, a norma che la terra si è elevata, ovvero abbia sofferte delle depressioni. Egli pensa che tali mutamenti di livello della superficie terrestre non si debbano ascrivere alla forza del fuoco vulcanico; imperocchè la maniera tumultuosa ed irregolare con cui questo agisce non si affà con una operazione lenta ed uniforme, come sembra essere stata quella che produsse il fenomeno del quale si parla. Crede quindi poterlo spiegare ricorrendo alle evaporazioni terrestri, le quali essendo assai modiche verso i poli, permettono all'umidità di accumularsi sotto le zone glaciali, e di penetrare lentamente negli strati più internati, e quindi dilatarli e sollevarli insensibilmente. Questa maniera d'interpretare il fenomeno non è, per vero dire, la più facile a comprendersi; poichè una volta che l'acqua sia passata allo stato di vapore, può con la sua forza espan-

accumula nei fondi sottomarini è infinitamente piccola in confronto di quella che i fiumi abbandonano prima di scaricarsi nei mari. A rendere ragione del restringimento dei fondi marini non possiamo ricorrere che ai soli fiumi, i quali, gravidi di ciottoli e di arena, innalzano continuamente i piani delle città che più distanno dal mare, e conferiscono ad un tempo ai prolungamenti dei litorali.

I rialzamenti di suolo avvenuti negli antichi tempi dovevano essere più grandiosi di quelli che si formano presentemente; imperocchè i fiumi, o liberi o male arginati, potevano recare ovunque le proprie alluvioni, ed interrare molti luoghi dapprima occupati dal mare. La cosa stessa doveva succedere nei piani delle città vicine ai grandi fiumi; e molti esempii io potrei addurre di alluvioni che si assettarono sopra i fondi abitati dall'uomo, se non mi fossi diffuso alquanto su questo stesso argomento nel primo paragrafo del presente capitolo (1).

---

siva trovarsi un'uscita attraverso la terra, senza produrre quei rialzamenti immaginati dal ch. autore, contro i quali si potrebbe muovere più di un dubbio. Sarebbe più consentaneo ai fatti il credere che gli alzamenti di livello del mare della zona torrida sia un effetto dei materiali condotti dai fiumi, e accatastati sul suo fondo; e che l'apparente abbassamento del Baltico provenga esso stesso dall'innalzamento e prolungamento dei litorali, prodotto dalle medesime alluvioni fluviali.

(1) Nel detto paragrafo ed in altri miei scritti ho fatto conoscere l'impossibilità che il mare abbia seminato di ciottoli le pianure, quando sotto di essi esiste un fondo fluviatile; ed ho dimostrata assolutamente inammissibile l'opinione di Dolomieu e di Brocchi rispetto a quelli delle campagne veronesi. Di fatto, ammesso che

Senza rimontare ad epoche molto lontane, sappiamo che dal tempo dei Romani fino al nostro i litorali si sono molto prolungati, le pianure accresciute a dismisura, ed innalzati di molto i piani delle città in causa delle materie trascinatevi sopra dalle irruzioni dei fiumi. A detta del Donati, il terreno padovano nel giro di pochi secoli si è innalzato circa dieci piedi; quello di Modena otto; quello di Parma quindici; e più ancora quello della Romagna e della Toscana. L'anno 1821, all'occasione del riattamento fatto in Verona nella strada detta *il Corso*, dove allora io mi trovava, si scoprirono alla profondità di circa sei piedi gli avanzi di un'altra strada selciata di basalti; e presso l'anfiteatro della Brà trovossi nell'anno medesimo ed alla stessa profondità un tronco della predetta strada, e delle iscrizioni e figure scolpite in pietra calcaria, simile a quella che si estrae dai monti di S. Ambrogio nel Veronese. Questo rialzamento di suolo, anzichè essere accaduto a grandi intervalli di tempo, come avvenne in altri molti paesi dello stato veneto, sembra invece derivato da qualche straordinaria escrescenza dell'Adige; forse da quella succeduta nel 1100, ricordata dal Trevisani nell'opera sulle la-

---

l'Adige abbia trascorso nei prischi tempi in molti punti il suolo di quella provincia, come me lo ha dimostrato l'osservazione, non veggo qual valore si possa accordare al principio generale di Dolomieu, che ove i fiumi attuali nelle grandi piene non giungono mai dove v'ha maggiore quantità di ciottoli, debbasi ritenere che questi sieno stati portati dal mare, e non dai fiumi (Brocchi, *Conchiologia fossile*, pag. 99).

gune di Venezia, nella quale tanto crebbe il fiume, che straripando si scavò un alveo novello.

Da tutto questo apparisce, che se gl' innalzamenti succeduti in tempi a noi molto vicini sono stati così grandi, ben possiamo argomentare quanto maggiori debbano essere stati quelli occorsi nell' epoca in cui il mare, agitato dai continui vulcani che sollevarono il suo fondo, si ritirò entro particolari bacini, abbandonando in parte il suolo che innondava dapprima. Allora fu che i fiumi trascinarono sopra i fondi lasciati a secco dal mare quella copia strabocchevole di sabbie che si veggono accumulate al di sotto de' nostri piani, e che si abbassano fino a profondità non ancora abbastanza bene conosciute dai naturalisti. Di fatto, molto si disputò circa la profondità cui sarebbe d' uopo arrivare per incontrarsi nel primo strato marino sepolto sotto le alluvioni recate dai fiumi sui piani della veneta Lombardia; e molte osservazioni sono state fatte per iscoprire quale relazione esso abbia col livello attuale dell' Adriatico. Ramazzini assicurò che alla profondità di 63 piedi si rinvenne nel suolo di Modena uno strato ghiajoso pieno di conchiglie marine (*De font. mutinens.* cap. 1.); Pierio Valeriano fece la stessa osservazione in Padova vicino alla piazza dell'erbe (*Antiq. bellunens.* Serm. 3.); Vallisnieri si sforzò di persuadere che la stessa cosa si osserva nel Mantovano; e Fortis vuole che nell'argilla palustre di uno scavo fatto a Zovone nel territorio padovano, come pure nell' argilla che soggiace al piano di Vi-

cenza, esistano gusci di conchiglie marine (*Saggi dell'Accademia di Padova*, tomo 1. pagina 90). Nessuno di questi dotti ha recato innanzi prove convincenti, onde giustificare il giudizio che tali conchiglie sono marine; e le osservazioni per noi allegate nel terzo paragrafo del presente volume fanno conoscere quanto siffatte spoglie sieno state mal qualificate dal Fortis, che certo doveva saperne più del Pierio e del Ramazzini in fatto di conchiologia.

Ma lasciando gli antichi, e ritornando agli interrimenti che i fiumi continuarono a produrre dall'epoca dei Romani sino alla nostra, possiam dire che, senza ricorrere all'influenza de' fiumi, ci sarà vietato di rendere una plausibile ragione tanto dell'apparente alterazione che succede nel livello del mare, quanto della causa che contribuì al ristringimento della sua superficie. Io non posso meglio appoggiare questo concetto, che allegando qui le conchiusioni con le quali Fortis finisce una sua memoria sopra gli effetti cagionati dalle alluvioni. *Chi ha qualche pratica* (dic'egli) *dei fondi dell'Adriatico lunghesso le spiagge venete, ed è anche mediocremente informato della storia fisica del paese nuovo che si estende fra Ravenna e Aquileja, sa come successivamente isole ed interrimenti vi si sieno formati e vi si vadano formando tuttora. Noi sappiamo di certo, che un canale di mare giungeva fino a Padova appunto nei tempi di Strabone; e, per parlare di età meno lontane,*

*abbiamo dalle cronache nostre, che le saline al di sotto di Pontelongo furono cagione di asprissime guerre appena cinque secoli addietro: ed esiste poi un solenne monumento della rapida prolungazione del continente alle foci del Po; e questo monumento n'è la rocca della Mesola, fabbricata 250 anni sono dal duca Alfonso, le mura della quale erano per un verso bagnate dal mare, per l'altro dal fiume* (1) .... *Ora il canale che serviva di porto a Padova è sparito da molti secoli in poi; le acque salse si sono allontanate alcune miglia da Pontelongo; la Mesola nel*

(1) Che Adria, Ravenna e Spina fossero porti di mare, nessuno v'ha che il contraddica; ma che l'Adriatico fosse più esteso verso Padova di quello ch'è al presente, ciò è quanto ancora resta da dimostrare. Padova fino dai tempi di Livio distava diciassette miglia dal litorale, come ne distà oggidì. Che se Fortis, e dopo di lui Dolomieu, appoggiandosi all'autorità di Strabone, hanno creduto diversamente, ciò vuol dire ch'essi hanno male inteso il testo di Strabone, di cui ecco le parole voltate da Brocchi in italiano: *Padova è situata presso le paludi ..... Sul fiume che passa attraverso di esse si naviga verso il mare per dugento cinquanta stadii, fino al gran porto chiamato* Medoaco *dal nome del fiume stesso.* Strabone adunque, ben lungi dall'asserire che l'Adriatico si inoltrasse fin sotto Padova, dice che per andare al mare si naviga sul Brenta, detto allora *Medoaco*, il quale si scaricava pel gran porto dello stesso nome; che si chiamava anch'esso *Medoaco* o *Metamauco*, e che adesso è *Malamocco* (Brocchi, *Conchiologia fossile*, pag. 119). Se il passo di Strabone non appoggia il sentimento di Fortis in quanto alla prossimità delle lagune al suolo di Padova, ciò non pertanto si può dire che gl'interrimenti nel giro di pochi secoli hanno fatto grandi progressi in moltissimi luoghi, ma non già ovunque nella stessa proporzione, come Fortis era inclinato a supporre.

*breve corso di 250 anni è rimasta otto miglia più addentro che le foci del Po, e banchi considerabili stanno per duplicare, forse prima che un altro secolo scorra, il prolungamento del litorale. Se gli accrescimenti antichi del terreno alle foci padovane dovessero essere calcolati colla stessa regola di progressione, i quattordici secoli che scorsero tra la fondazione di Spina e il principio dell' era volgare, ci farebbero trovare il mare non solamente alle radici delle montagne dei Sette Comuni, ma ancora bene addentro nella valle di Lombardia, e c' isolerebbono senza più le masse dei colli euganei e de' berici in mezzo all' acque. E per vero dire, quando Strabone, diciannove secoli fa, annovera fra le città venete (situate nelle paludi di Como) Mantova, Reggio e Brescia, non aveva gran fatica da fare per intendere che mille quattrocent' anni più addietro i loro territorii dovevano essere stati sott' acqua, e che le più antiche fra esse dovevano essere state originariamente fondate sopra isolette. Le memorie di molti paesi, in quel tempo conosciutissimi, che per gli interrimenti de' fiumi avevano cangiato affatto d' aspetto e di fisica costituzione, avrebbono dovuto renderlo più avveduto, poichè egli non era uomo da ignorarle. Erodoto aveva conservato la tradizione dell' epoca in cui stendevasi il Mediterraneo perfino alle montagne dell' Etiopia, prima che dalle arene e fanghiglie del Nilo venisse formato l' Egitto inferiore; lo che è ben altra cosa,*

*che condurci agli anni nei quali il mare bagnava i monti vicentini maggiori, ed isolava i minori e gli euganei ..... Un cangiamento analogo è avvenuto nella Svezia, ma in tempi molto meno remoti; e quindi parecchi luoghi elevati in fra terra, mentovati dagli antichi storici del Nord come marittimi, ritengono ancora la qualificazione di* holm *(isola), quantunque dal mare sieno considerabilmente lontani.*

*I risalti della nostra pianura furono i primi ad emergere dalla vasta laguna in cui scaricavasi il Po e tutti i minori fiumi delle venete vicine provincie. Su di essi risalti fabbricaronsi a preferenza i primi rudimenti delle città, che crebbero in estensione, in popolazione, in ricchezza, sinchè poi coll'andare del tempo si trovarono unite al continente, e parte caddero nelle sciagure dell'insalubrità e della spopolazione, parte salirono ad un nuovo genere di floridezza per l'accessione di fertili e vaste pianure, fra le quali il primo luogo ottenne Padova, che potè nell'epoca più luminosa di Roma vantare cinquecento cittadini dell'ordine equestre, e centoventi mila soldati.* Così il Fortis nella sua memoria intorno la situazione delle isole Elettridi degli antichi (*Saggi dell'Accademia di Padova*, tom. 1.). Ogniqualvolta si voglia riconoscere giusti li ragionamenti di Fortis sull'aumento progressivo delle spiagge nelle diverse epoche da esso accennate, si troverà che ai prolungamenti de' litorali e alla deposizione delle materie

che innalzano il letto marino noi dobbiamo attribuire le variazioni del livello de' mari; nè si sa comprendere come uomini d'altronde molto illuminati abbiano potuto credere possibile che l'acqua diminuisca o col filtrarsi pei crepacci del fondo per raccogliersi negli abissi sottomarini, o col passaggio ch'essa fa dallo stato liquido allo stato solido.

## SECONDA CLASSE.

### ACQUE FERRUGINOSE.

Acque ferruginose diconsi quelle che contengono sali di ferro senza essere ad un tempo o acidule, o solforose, o termali. Esse mancano nel Friuli, nel Bellunese, nel Trivigiano, e nel territorio di Padova: conviene trascorrere le provincie di Vicenza e di Verona per trovarne qualcuna. Si danno a conoscere pel sapore stitico che hanno, e per la copia di materia ocracea che abbandonano quando si mettono al contatto dell'atmosfera; ed anche per quella specie di pellicola iridata che si forma alla loro superficie quando stagnano in qualche affossatura vicina al suolo dal quale scaturiscono. Le acque di questa classe sono le più facili a decomporsi, e per ciò solo si sono ottenuti tanti diversi risultamenti nell'uso medico di esse, e tante differenze si ebbero nelle analisi instituite dai chimici per iscoprire le proporzioni dei sali ch'entrano nella loro composizione. Il solfato di ferro, che in queste acque n'è il predominante, è anche il più facile a decomporsi quando l'acqua sente l'azione dell'aria; poichè si

risolve in due nuovi solfati: uno con eccesso di acido, che resta disciolto; l'altro con esuberanza di base, che rimane sospeso nel liquido, o si precipita. Il solfato acido può indurre altre decomposizioni, se la minerale, oltre al vitriolo, contiene il carbonato di ferro, o qualche altro sale terroso mineralizzato dall' acido carbonico. È questo appunto il caso di tutte le acque ferruginose scoperte finora nelle provincie venete, per cui si disputò sulla ineguaglianza della mineralizzazione, e sulla natura variabile dei componenti, trovati ora salutari, ora dannosi nella loro applicazione alla mediciua.

## Acque ferruginose del Vicentino.

L'acqua ferruginosa che prima mi si affacciò è quella di Arzignano, paese situato presso il torrente Chiampo, che distà dieci miglia circa da Vicenza, verso l' ovest. Essa fu scoperta nel 1771 dal dotto medico Orazio Maria Pagani, che la descrisse in una sua memoria inserita nel tomo nono del Giornale di Griselini; se non che l'incoltura delle scienze fisico-chimiche fra noi in quell'epoca fece che si risguardasse quell' acqua come acidula, e quindi dell'indole e proprietà medesime di quella di Recoaro. Nè a meglio distinguerla giovò l'analisi che allora si è fatta dal farmacista del luogo Angelo Scabari, il quale si fe lecito di annunziarla al pubblico per un'acidula migliore della recoarese, perchè, custodita lungo tempo, non soffriva notabili alterazioni, nè restava, come quella, vapida ed inefficace. Non

andò guari che quest'acqua cominciò a perdere del primitivo suo credito, perchè ne' suoi effetti fu trovata differente dalla recoarese; quindi per richiamarla a nuova vita si venne nel 1772 alla determinazione di affidare al cel. Giovanni Arduino l'incarico di farne l'analisi. Le ricerche analitiche dell'Arduino, corredate di opportunissime osservazioni (1), hanno fatto conoscere la natura puramente vitriolica di quell'acqua; ma non so se abbiano potuto meritarsi la riconoscenza di chi aveale ordinate, giacchè l'idea che fosse, se non migliore, almeno affine all'acidula di Recoaro si mantenne ancor viva nella bollente fantasia dello Scabari, che fu il primo ad analizzarla.

Dopo corsi parecchi anni, gli Arzignanesi invitarono con lettera il ch. prof. Mandruzzato a voler ripetere l'analisi, poichè erano rimasti poco contenti di quella che Arduino aveva fatta vent'anni prima. Dall'analisi di Mandruzzato si seppe che ogni libbra medica della minerale di Arzignano contiene sedici grani di solfato di ferro, dodici di solfato di calce, due di carbonato di calce, ed una traccia di gas acido carbonico (2). L'analisi di Mandruzzato, che non

(1) *Sopra una sorgente di acqua medicinale recentemente scoperta nei monti di Arzignano.* Sta inserita nella raccolta di memorie chimico-mineralogiche, metallurgiche e orittognostiche di Giovanni Arduino, stampate in Venezia dal Milocco l'anno 1775 in 12.° Di quest'acqua si fanno alcuni cenni nel Giornale intitolato *Europa letteraria per l'anno* 1772, e nella *Gazzetta letteraria di Milano per l'anno* 1776.

(2) Questo gas è forse derivato dall'eccesso di acido contenuto nei due grani di carbonato di calce che si svolse durante l'evaporazione cui fu sottoposta l'acqua per ottenere i sali concreti.

fu mai pubblicata, è una conferma del giudizio dato dall'Arduino intorno all'indole ferruginosa della minerale di Arzignano.

Nel 1810 io visitai quella fonte in compagnia del sig. Odemark, valente mineralogista alemanno, quello stesso che ideò un nuovo metodo per trascegliere l'argento da lui sospettato nei così detti *soldini di san Marco*, e che diresse per vario tempo i lavori delle miniere poste nel distretto di Schio. La sorgente trovasi alla distanza di circa un miglio dal castello di S. Pietro d'Arzignano, sotto un poggio chiamato *Motto di Gruppo*, situato fra il monte S. Matteo e il monte detto *Costalta di Pugnello*, ambidue formati d'un complesso di rocce terziarie che includono basalti di trabocco e banchi di lignite. Due sono le polle, vicinissime l'una all'altra, che scaturiscono dal poggio, ciascuna delle quali può somministrare dieci libbre d'acqua per ogni minuto. La minerale viene raccolta in una specie di serbatojo scavato nell'argilla, e intonacato di pietre così mal connesse fra di loro, che l'acqua può mescersi all'argilla, ed acquistare qualità ben differenti da quelle che le sono peculiari (1). Essa è limpida nello scaturire; ma rimanendo alquanto in riposo all'aria libera, perde alcun poco della sua trasparenza, senza produrre alcuna deposizione. La sua temperatura non differisce da quella dell'atmosfera; il sapore n'è ferruginoso-astringente, non però così forte come quello

(1) Oltre queste due polle principali, vi sono parecchi altri fili o rigagnoli che vanno a perdersi nei sottoposti torrenti.

dell'acqua civillina. Forma, ove scorre, un sedimento ocraceo, che più acquista nel colore rimanendo esposto all'aria. Assaggiata coll'alcool di galla, dà un'abbondante separazione nera; e trattata coll'idrocianato di potassa, somministra un precipitato di colore ceruleo. La carta di tornasole immersa nella minerale diventa notabilmente rossa; al contrario la tintura di viole si offusca, e prende in seguito il colore verdastro. Sono questi i piccoli saggi che ho fatti per disvelare la natura dell'acqua di Arzignano, e per mettermi sulla via dell'analisi che pur voleva eseguire; se non che il poco conto nel quale era tenuta la fonte quando la visitai, e la cognizione avuta dappoi delle analisi fatte prima, mi astennero dal farvi sopra ulteriori osservazioni.

L'acqua di Arzignano, quantunque in addietro assai vantata per le guarigioni di molte infermità, contiene in così gran dose il solfato di calce, che sarebbe imprudente cosa il consigliarne l'uso interno.

Una fonte d'acqua ferruginosa, ben più abbondante della precedente, scaturisce dal monte Civillina all'altezza di metri 850,70 sovra il mare, ed incirca 440 metri sovra il punto dal quale nasce l'acqua acidula di Recoaro. L'ab. Maraschini ed io siamo stati i primi a ravvisarla nel 1810, e a darne contezza al sig. Giovanni Catullo mio zio, come quello che, mantenendo in attività una miniera di manganese al tutto prossima alla fonte, aveva sovra ogni altro il diritto di conoscere i prodotti naturali del suolo

di cui con sovrana patente gli era stata conferita l'investitura (1).

Nel dare la descrizione di questa sorgente, e del monte dal quale scaturisce, non saprei allontanarmi da quanto ho scritto sullo stesso proposito nella memoria mineralogico-chimica data in luce l'anno 1819 coi tipi del Ramazzini di Verona; quindi dovendo informare il lettore della situazione topografica della

---

(1) A gloria del vero debbo qui dichiarare che l'acqua civillina non è scoperta di recente data, come universalmente si pensa, e come io stesso supponeva prima che mi giungesse alle mani tale documento da dover credere il contrario. Fra le carte del cel. Giovanni Arduino, da me acquistate tre anni or sono, mi venne fatto di trovare una descrizione del sito dal quale spiccia l'acqua, accompagnata da due fedi mediche risguardanti le guarigioni ottenute dall'uso interno dell'acqua stessa; e così l'una come le altre portano la data del 19 settembre 1784. Ecco il contenuto della descrizione. *Civillina, monte affatto disabitato, che contiene la miniera di manganese, ed è senza terreno fruttifero, giace nelle pertinenze di Rovigliana, e quasi in fine del quale, o poco distante dai confini di Novale, si trova un certo terreno ocraceo, calcinoso, da dove germoglia un certo sale vitriolico, e vi lacrima fuori dal terreno un'acqua che, presa per bocca, supera quella di Recoaro; poichè con la sola metà di dose è bastante, per la sua forza e vigore, a produrre i medesimi ed anche migliori effetti, ed in tempo assai più breve. In quest'anno 1784 fu tentato più volte di mettere in uso quest'acqua col fare alla fonte dei lavori onde raccoglierne in quantità; ma questi furono così tenui, che non produssero l'effetto: anzi sarebbe desiderabile, pel bene comune, che qualche persona autorevole s'interessasse della scoperta di così grande tesoro. In prova dell'efficacia di quest'acqua le accompagno due fedi di persone guarite, oltre a tante altre che l'hanno presa con grande profitto.* La descrizione suddetta e le fedi sono state dirette con lettera al cel. Arduino dal sig. Fieramonte Pasini di Schio.

minerale, e della sua natura. riporterò qui testualmente quanto in quella memoria è contenuto di più importante.

Nel riprodurre qui la mia analisi ho osservato un assoluto silenzio sui diversi risultamenti che alcuni hanno ottenuto esaminando chimicamente le acque civilline; come mi sono astenuto dal riferire le analisi di altri chimici che trovaronle presso a poco composte degli stessi sali discoperti da me; giacchè il disputare sopra tali differenze sarebbe cosa affatto inutile, dopo ciò ch'è detto più sopra sulla facile alterazione delle acque riferibili alla classe delle ferruginose.

## *Cenni sulla oriltognosia del Vicentino, e descrizione geognostica del monte Civillina.*

Non v'ha territorio nello stato nostro, che appieno possa soddisfare alla curiosità del naturalista, quanto quello di Vicenza, sì per rapporto alla moltiplicità e bellezza dei minerali, che pei singolari accidenti geologici che accompagnano la giacitura delle rocce nelle quali essi sono racchiusi. La sola valle de'Zuccanti presenta molte di quelle specie che una volta passavano sotto il generico nome di *zeoliti*, e là vanno tuttora a farvi escursioni i dilettanti di mineralogia. Montecchio Maggiore è celebre presso i naturalisti di tutte le nazioni per le varietà molto speciose di minerali che annidano nella brecciola e nelle cavità di altre rocce piriche, come ancora per la co-

pia dei corpi organici fossili che contiene la breccíola stessa, e che si ripetono nel calcare terziario. Monte Viale, oltre alla *tartufite* o xilode calcare, consta di conchiglie ora trasmutate in calcare, ora convertite in strontiana solfata, la quale trovasi eziandio inclusa sotto forma di lamine nel calcare grossolano di quella stessa contrada. I corpi di animali marini fossili non sono i soli che si veggono compenetrati dall'indicato sale terroso, ma v'hanno altresì alcune specie di minerali, come prima d'ogni altro ha potuto assicurarsi l'ab. Maraschini nei molti cristalli di celestina, modellati in calce solfata lenticolare, da esso scoperti in un'argilla di Val di Lonte presso Castelgomberto. Questi cristalli, di forma discoidea, hanno la grossezza di una linea, o poco più, ed il diametro di sei ed anche di nove linee. Veduti pel verso delle due superficie, affettano la figura rosacea, e bene spesso conservano nella periferia delle sinuosità simili a quelle che si ammirano in alcuni fiori a petali smarginati. Tale disposizione non si manifesta in tutti gli esemplari che circolano nel commercio mineralogico, fra i quali ve ne sono molti che appena lasciano travedere le tracce di quelle pieghe che danno al minerale l'aspetto di un fiore, ed altri che di pieghe sono affatto mancanti.

Anche il monte Trisa, per tacere di tanti altri compresi nel territorio di Schio, racchiude gran copia di specie minerali appartenenti ai generi del rame, dello zinco e del piombo; ma ciò che per titoli di maggiore riguardo rese celebre la provincia di Vi-

cenza, sono le sorgenti minerali, diverse fra loro nelle qualità e negli effetti, a cui dobbiamo la guarigione di molte e molto contumaci malattie. Fra queste sorgenti occupa un posto distinto quella che scaturisce dal monte Civillina, riconosciuta dai medici un efficacissimo rimedio, perchè imbevuta di un gas e di altre salutari sostanze capaci di produrre nel corpo umano dei mirabili effetti, e sopra tutto di distruggere il complesso di quelle cagioni che inducono la malattia. Dalle storie mediche finora pubblicate sulle virtù medicinali delle acque civilline si rileva ch'esse sono un valevole mezzo per togliere gl'infarcimenti dei canali, a rimontare e mantenere nel suo tuono il sistema dei solidi, a restituire al sangue l'ordinario suo corso, ed a pulire ed astergere il duodeno, se una copia di bile viscosa e tenace in esso risieda, o nei condotti biliari. Si aggiunga alla proprietà attribuita a quest'acqua di scacciare dal corpo umano la viziosa saburra di umori nocivi, l'utile applicazione che ne fanno i medici negli stagnamenti di materie acquoso-linfatiche, originati dal ritardamento del moto circolare del sangue pei tronchi venosi, i quali d'ordinario sogliono degenerare in un' idrope universale. L'efficacia di quest'acqua non si restringe dentro i limiti dei mali che abbiamo così alla sfuggita ricordati, mentre nelle storie che abbiamo più sopra rammentate si narra di averle eziandio trovate propizie in quelle malattie di cute che si riducono ad un ristagno di umori, per cui compariscono sulla faccia delle pustole sa-

niose; e nella rogna, quando deriva da una viziatura del sangue, o dai visceri, ed in varie altre consimili infermità.

L'esatta cognizione della natura di un suolo da cui scaturisce un'acqua minerale, ci può mettere talvolta in istato di giudicare sulla qualità e sulla proporzione delle sostanze che nelle acque si contengono, come ce lo ha voluto indicare il più antico fra i naturalisti allorchè scrisse: *tales sunt aquae, qualis terra per quam fluunt* (Plinio, libro terzo, capo quarto); quindi la descrizione orittografica del monte, e particolarmente del luogo dal quale spicciano le acque civilline, tornerà, per mio avviso, vantaggiosa all'idrologo, non meno che al chimico ed al mineralogista.

Civillina resta all'ovest di monte Cengio, e dopo il Summano si può dire ch'è la montagna più elevata della provincia. Varie sono le rocce che concorrono a formare la sua ossatura; e la prima che si vede alle sue radici è lo schisto argilloso, simile nella struttura a quello che soggiace a tutte le formazioni che si elevano nella provincia di Belluno. Questa roccia si vede lungo la valle della Leogra, e ricomparisce in molti altri luoghi, occupando sempre lo stesso posto, cioè portando sopra di sè le rocce che costituiscono quelle montagne. Attraversai, in compagnia del sig. Giovanni Catullo, dell'egregio ab. Maraschini, e del sig. Bonoldi di Schio, la Leogra, per ascendere il monte, lasciando a sinistra del torrente il villaggio di Torre Belvicino, che distà

due miglia circa da Schio, e mi avviai verso la fonte. Dopo mezz'ora di cammino arrivammo al Manfron, e vedemmo che lo schisto attingeva bensì fino a quell'altezza, ma senza conservare tutti i caratteri dell'altro che avevamo esaminato prima. Al Manfrou si comincia a vedere il porfido pirossenico posto a ridosso dello schisto, sul quale potè slanciarlo una forte ejezione vulcanica. Questo porfido non appare coperto da nessuna roccia, e forma parte di quella *formazione indipendente* che il Maraschini ha così bene illustrata nel suo *Saggio sopra le rocce del Vicentino*. Esso si modifica per gradi in una pietra che simula in particolar modo la trappite di Brongniart. Di mano in mano che si ascende verso il luogo ov'è situata la fonte, i cristalli di feldspato si attenuano, e la roccia porfiritica assume apparentemente la struttura di una roccia semplice ed omogenea. Nel versante opposto del monte si torna a vedere il porfido pirossenico, non già nel suo stato d'integrità, ma in quello di fatiscenza, e avente tutti i caratteri del vero *kaolin*. Il porfido così decomposto ricopre le falde del calcare jurese di Civillina, e si distende fin dentro la miniera di piombo solforato argentifero del vicino monte Varolo, di cui forma una delle salbande. Al contatto del porfido decomposto si vede il gesso or bianco, or giallo, or rosso, dentro al quale annidano cristalli di quarzo esagoni, forniti di piramide in ambo i capi.

Dal vedere che il porfido pirossenico accompagna i filoni metalliferi del Varolo, e che contiene talvolta

esso stesso delle vene di galena, si può credere molto probabile l'opinione che considera la comparsa dei filoni metallici coeva a quella del porfido, e perciò di gran lunga posteriore all'epoca della formazione della creta (Maraschini, *Sulla formazione delle rocce del Vicentino*, pag. 149). Dal disfacimento del porfido pirossenico provengono i tanti altri depositi di *kaolin* che v'hanno nel territorio di Schio, segnatamente nei monti del Tretto, dove si sono aperti degli scavi, e dove si prepara in grande la così detta *terra di Vicenza*. Il *kaolin* di Civillina esiste, com'è detto, in banchi appoggiati sul calcare, e contiene nel suo impasto il ferro solforato disposto in varie foggie, vale a dire in arnioni, e in piccole vene che s'intersecano fra di loro. È d'uopo avvertire che il ferro nello stato di solfuro si trova soltanto nei luoghi dove il porfido conserva ancora qualche grado di compattezza, e non in quelli nei quali le acque che scendono dall'alto hanno potuto togliere alla roccia pirica la sua coerenza, e convertirla in una specie di argilla molle e duttile quanto la plastica. Da questa roccia decomposta esce la minerale, non già in polle o vene, ma trapela a goccie, e si raccoglie in un bacino scavato nel fondo. Si vede da ciò, che l'acqua civillina non sorge già dal basso all'alto, come le altre minerali, ma deriva dall'acqua dolce dei superiori rigagnoli, la quale infiltrandosi attraverso la massa del *kaolin*, s'impossessa di tutti i sali solubili che incontra fra via. Innumerabili sono le goccie che grondano continua-

mente dalla vôlta scavata nel *kaolin*, e che cadono nel sottoposto bacino; nè mai si permette che l'acqua rimanga ivi lungo tempo raccolta, ma si ripone in bottiglie, che ben suggellate si custodiscono in apposito magazzino.

Prima d'individuare le specie provenienti dall'alterazione spontanea del ferro solforato, e di fermarmi sopra alcun altro minerale di cui si carica l'acqua innanzi di raccogliersi nel bacino, mi sia concesso di aggiungere altre poche linee intorno alle rocce che compongono la vetta della montagna ch'io presi ad esaminare. Abbandonando l'altipiano che si protende a sinistra della fonte, e proseguendo il cammino verso la cima, si trova subito il calcare jurese disposto in istrati diversamente inclinati sull' orizzonte. Le nevi, le acque, e soprattutto i sollevamenti che diedero passaggio al porfido pirossenico, hanno prodotto in questo calcare delle grandi spaccature, dentro cui ho potuto scorgere le varietà seguenti di calce carbonata.

1. *Calce carbonata primitiva*. Si presenta in romboidi ottusi, simili a quelli dello spato d' Islanda; se non che invece di essere limpidi sono opachi, nè offerir possono la doppia rifrazione.

2. *Calce carbonata metatastica*. Opachi come i cristalli della varietà primitiva.

3. *Calce carbonata inversa*. Questa varietà si trova negli spacchi più prossimi alla miniera del manganese. Io la trovai altresì nei vani di alcune conchiglie della Valle di Roncà, ed in particolare sulle pareti interne del guscio delle ampullarie.

4. *Calce carbonata lenticulare.* Si aggiungono a questa varietà di forme indeterminabili la *calce carbonata spiculare,* e la *spiculare increspata.*

Questo stesso calcare racchiude la miniera di manganese posta in attività dal sig. Giovanni Catullo, la quale è situata a diritta della sorgente, e viene dalla medesima disgiunta per mezzo d'un botro largo più passi. Entro di questo botro va a perdersi l'acqua piovana che discende dalla miniera; quindi non è a temere che alla minerale si unisca il manganese, come piacque a taluno di asserire, senza aver fatto prima le dovute osservazioni locali.

Le varietà del manganese, che abbiamo raccolte sulla faccia del luogo, sono le seguenti:

1. Manganese ossidato nero radiato.
2. ——————— grigio-metalloide.
3. ——————— nero compatto.
4. ——————— nero terroso.

A queste varietà vuolsi aggiungere un altro minerale che scarseggia nel Civillina, ma che trovasi in copia nella vicina montagna detta *il Montenaro,* dove abbonda del pari il manganese; ed è questo l'epidoto manganesifero, tanto aciculare che compatto. La sua tinta è verdastra, talvolta violetta, e contiene venti parti circa d'ossido di manganese sopra cento del minerale.

Tornando ai minerali contenuti nel *kaolin,* dirò che due sole varietà di ferro solforato ivi s' incontrano: la prima è massiccia, di colore giallo scuro, di frattura un poco scagliosa; la seconda si presenta

in masse di figura sferica, coll'interno fornito di cristalli aciculari stivati gli uni contro gli altri, e diretti verso un centro comune. Da questa specie derivano tutte le altre dello stesso genere, che si veggono tanto erratiche a poca distanza dalla fonte, quanto incastrate nella roccia. Di fatto lo zolfo delle piriti, combinandosi per gradi all'ossigeno dell'acqua e dell'aria, trasmuta il solfuro in solfato, e lascia indietro una buona porzione della base con cui era prima combinato. Il sale ferruginoso viene trascinato dalle acque sopra diversi minerali terrosi, i quali spogliano il solfato d'una data quantità del suo acido, per una forza prevalente di affinità ch'essi hanno sopra l'acido stesso. Per questa ragione il carbonato di calce assume tutti i caratteri della selenite; e l'acido carbonico, che si trova libero al contatto dell'acqua, invece di dissiparsi nell'aria, come accade tutte le volte che si vuole scacciarlo dalle sue combinazioni saline, si unisce ad essa. L'ossido di ferro, prodotto dalla decomposizione naturale del solfuro, viene parimente trascinato dall'acqua, alla quale esso toglie gran parte dell'acido carbonico per costituirsi bicarbonato di ferro. Fin qui sembra spiegata l'origine dei due solfati di ferro e calce, del bicarbonato di ferro, e del poco acido carbonico libero che si trovano nelle acque civilline: ora ci resta sapere da quale altra roccia possano le dette acque ritrarre la base di un'altra sostanza salina che in esse vi ha scorto l'analisi, voglio dire la magnesia. Il porfido decomposto (di cui più sopra dicemmo) racchiude, ol-

tre i minerali di ferro, un'altra specie pietrosa, ridotta dalle acque in istato molle e pastoso quanto quello della massa nella quale è presa; ed è questa il talco steatite, o *Speckstein* dei Tedeschi. L'alterazione cui è soggiaciuta questa specie non influì gran fatto sopra i suoi caratteri esteriori, poichè al tatto manifestava ancora l'untuosità, e quell'aspetto grasso che si suole incontrare in tutte le varietà di talco che conosciamo. Esposta alla fiamma del cannello, si convertì in un corpo bianco assai duro e semi-trasparente. L'azione dei reattivi ci ha fatto conoscere che dopo la silice in questo minerale predomina la magnesia, la cui presenza ci autorizzò a stabilire il nostro giudizio sulla derivazione dei sali magnesiani scoperti nell'acqua civillina.

Nulla possiamo dire intorno alle altre sostanze che in tenue quantità sono state trovate nelle acque civilline, a meno che non si voglia appoggiare il discorso sopra dati troppo congetturali, o privi di verosimiglianza (1).

---

(1) Non vogliamo però dissimulare che il carbonato di calce disvelato dall'analisi non abbia prodotto in noi il desiderio di ripetere alcuni sperimenti, onde accertarci vieppiù dell'esistenza d'un sale che, ragionevolmente parlando, non si avrebbe dovuto trovare in compagnia di alcuni solfati; ma tutte le volte l'esperienza ci manifestò il carbonato di calce, sebbene in piccole e variabili prescrizioni. Ma che diremo poi delle acque minerali di Monte Catino, che sono abbondantissime di questo sale, e nulladimeno contengono il solfato di ferro?

*Specie e varietà del genere* Ferro, *prodotte verosimilmente dalla decomposizione del ferro solforato di Civillina.*

1.° *Ferro oligisto compatto.*
2.° *Ferro oligisto terroso.*

Queste due varietà si trovano spesso riunite in un solo pezzo: la prima si riferisce alla miniera di ferro rosso di Brochant; la seconda all'ocra di ferro rosso dello stesso autore.

3.° *Ferro ossidato ematite.*
4.° *Ferro ossidato massiccio.*

Ambe queste varietà presentano talvolta i colori dell'iride, ed appartengono all'*ematite bruna* di Brochant. Trovansi in pezzi cavernosi ricoperti dalla ocra gialla e rossa di ferro.

5.° *Ferro ossidato resinite.*

Si rinviene alla superficie del suolo, a poca distanza dalla fonte. Contiene, giusta l'analisi di Klaproth, 77 parti di ferro ossidato, 25 d'acqua, e 8 di acido solforico puro.

## *Osservazioni fisico-chimiche sopra l'acqua di Civillina.*

1.° L'acqua attinta alla fonte è limpida, nè contiene alcuna sostanza eterogenea alla sua natura, sia piovoso o sereno il tempo in cui ci facciamo ad esaminarla. Solo nella giornata del 18 agosto (1818) ci parve averla trovata più satura di principii mineralizzatori in causa della pioggia caduta nei dì precedenti; ma non per questo la si trovò meno limpida, o vi lasciò deporre sostanza alcuna, sebbene la si abbia lasciata per due giorni in riposo entro una

bottiglia di cristallo. La proprietà di non intorbidarsi, e di non formare deposito chiusa che sia in apposite bocce, permette d'inviarla in lontani paesi.

2.° Appena levata dalla fonte tramanda un odore ferrigno, che gradatamente diminuisce quando la si lascia per alcun tempo all'aria. Il suo sapore è acido-astringente, ma non al tutto disgustoso. Immerso in essa il termometro, fece conoscere che la sua temperatura era eguale a quella dell'atmosfera. Il suo peso specifico, rilevato coll'aerometro del Bellani, è 1015, supposto 1000 quello dell'acqua distillata.

3.° Lungo il canale per dove scorre l'acqua, e nel fondo che circonda esteriormente il bacino che la raccoglie, si vede un sedimento giallo-rossastro, che esposto al fuoco acquista il colore del mattone.

*Azione dei reattivi impiegati alla fonte* (1).

4.° La tintura di tornasole, infusa nell'acqua minerale, acquistò il color rosso. Questo fenomeno si manifestò anche dopo di avere esposto l'acqua al fuoco, e fatta bollire per dieci minuti.

5.° L'acqua di calce, versata a poco a poco, finchè il liquido cessò d'intorbidarsi, vi produsse un abbondante precipitato. Lo stesso avvenne sostituendo all'acqua di calce il carbonato di soda.

---

(1) È bene avvertire che ogni sperimento descritto nei primi dieci numeri venne eseguito sopra eguali quantità di acqua disposte in vasi convenienti.

6.° L'ossalato di ammoniaca liquido vi operò sull'istante un precipitato bianco molto abbondante, il quale si attaccò in parte sulle pareti del vase.

7.° Il muriato di barite diede un copioso precipitato bianco, che ricusò disciogliersi nell'acido muriatico; lo che prova l'esistenza dell'acido solforico combinato a qualche base.

8.° Il nitrato d'argento vi generò un intorbidamento molto sensibile.

9.° Sottoposta la minerale all'azione del fuoco, diventa da principio latticinosa; e volatilizzata che sia, lascia nel fondo del vase evaporatorio un abbondante deposito giallastro. Operando l'ebullizione in un matraccio chiuso per modo che vada a finire con tubo entro una bottiglia d'acqua di calce preparata e filtrata poco prima, si vede tosto intorbidarsi il liquido contenuto nella bottiglia. Questo fatto, in unione agli altri osservati nelle sperienze precedenti, ci fanno sospettare che le basi salificabili contenute nella minerale sieno mineralizzate da uno o più acidi.

10.° Il prussiato di potassa, aggiunto all'acqua suddetta, vi produsse, dopo qualche istante, un deposito di colore azzurro assai vivo, il quale, lasciato essiccare all'aria, presentò tutti i caratteri esteriori del bleu di Prussia. Messavi all'opposto la noce di galla in polvere, si ebbe un color nero accompagnato da striscie azzurre riconoscibili ad occhio nudo. Quest'ultimo fenomeno non si è mai potuto verificare sopra l'acqua dapprima bollita, nè

sopra quella che per alcun tempo si lasciò esposta all' aria (1).

*Analisi del sedimento ottenuto dalla lenta evaporazione dell'acqua.*

11.° Dopo queste preliminari operazioni si passò ad altri molti sperimenti per rilevare la natura del deposito che l'acqua somministrò mediante il fuoco. A questo fine si evaporò una pinta di acqua, regolando il fuoco in modo da impedirne l'ebollizione. Ridotto il liquido ad un terzo, o poco più, del suo volume, si cercò col mezzo del termometro di mantenerlo alla temperatura di 50 gradi, onde evitare che gli acidi di alcuni sali non avessero da reagire sopra le basi di alcuni altri sali, e darci per risultamento dei composti diversi da quelli che prima esistevano nell'acqua. Durante l'evaporazione si sono svolte delle bolle d'aria, ed il liquido cominciò ad intorbidarsi prima che si fosse evaporato per metà. Mentre la massa fluida veniva condotta alla consistenza del siroppo, si vide che una parte delle materie concrescibili rimaneva aderente alle pareti del

---

(1) Un'acqua minerale che, oltre il vitriolo di ferro, contenga degli altri sali in dissoluzione, può col mezzo della polvere di galla offerire un colore diverso dal nero. Nel caso nostro dobbiamo credere che il fenomeno delle striscie azzurre derivi dal carbonato di ferro esistente nella minerale; imperocchè dalle sperienze di Vauquelin apprendiamo che allorquando nella soluzione acquea del bicarbonato di ferro si aggiunga il reattivo indicato, il liquore acquista un colore porporino.

vase, il cui colore giallastro si faceva più intenso a misura che diminuivasi il volume dell'acqua.

12.° Il residuo salino, staccato con diligenza dal vaso, era giallo; ma, essiccandolo, il colore divenne più oscuro: posto sulla bilancia, pesava 144 grani; e ripesato il giorno dietro, si trovò il suo peso accresciuto di circa quattro grani: aumento dovuto alla quantità di ossigeno assorbita dai sali ferruginosi durante la loro esposizione all'aria libera, ed anche, se vogliamo, al vapore acqueo contenuto nell'aria, e che venne attratto dal totale della massa. Di questo aumento si ha creduto di fare astrazione.

13.° Questo residuo fu collocato in un matraccio a collo corto, dove si aveva preventivamente versato tre oncie di alcool rettificato fino ai trentasei gradi dell'aerometro, e la mescolanza venne a quando a quando agitata per tutto quel tempo che durò la digestione. In capo a cinque giorni si decantò il liquido, e ci siamo assicurati che l'alcool aveva sciolto una piccola porzione del residuo, atteso il colore leggiermente pagliesco che offeriva. Tuttavia, per togliere alla massa tutte quelle sostanze che, quantunque solubili, pure si mostrano più renitenti di alcune altre alla forza dissolvente dell'alcool, si pensò di aggiungere del nuovo alcool sopra il residuo, e di riscaldare il matraccio fino quasi all'ebollizione del liquido. Raffreddato il matraccio, si filtrò il tutto per carta sugante, dapprima detersa nell'acqua distillata, e si lavò con nuovo alcool la massa salina, versando in un medesimo vase tutte quelle por-

zioni di alcool che servirono nello sperimento. La parte rimasta insolubile, lavata ed asciugata, pesava 129 grani; e ciò dimostra che il peso delle sostanze solubili nell'alcool, contenute nella minerale, non oltrepassa i 15 grani.

14.° Evaporato il liquore alcoolico, lasciò nel fondo della capsula un residuo rosso avvinato, il quale mandava un odore particolare. Aggiuntavi dell'acqua distillata, si collocò il vase in un bagno di sabbia fino all'evaporazione del liquido, e si ebbe un deposito che, esposto all'aria, ne attraeva l'umidità; anzi una gran parte di esso passò allo stato di deliquescenza. Abbiamo esposto per alcuni giorni il vase all'aria, e si vide che l'umidità dell'atmosfera non ha potuto agire sulla totalità del residuo; imperocchè verso il fondo della capsula si vedevano dei minutissimi frammenti, la cui figura era irreconoscibile ad occhio nudo, ma con la lente ci parve di poterla riconoscere per cubica. Il loro sapore ci ricordava quello del muriato di soda; e separati diligentemente dal resto della massa, pesavano tre grani. Sciolti questi cristalli nell'acqua distillata, indi trattati col nitrato d'argento, ci diedero un precipitato che partecipava di tutti i caratteri del muriato d'argento (1). Sopra la soluzione salina, separata mediante la filtrazione del muriato

(1) Il precipitato era bianchissimo, e si depositò sotto forma di fiocchi simili a quelli del latte quagliato. Varie ore dopo assunse un colore cinericcio, che cambiò in bruno. Era insolubile nell'acqua e nell'alcool, perchè ottenuto nella maniera indicata più sopra,

di argento, s'instillò dell'acido solforico allungato, e l'evaporazione spontanea ci diede un deposito cristallino che, esposto all'aria, cadeva in efflorescenza.

15.° Sopra il rimanente della materia si versò dell'acqua distillata, e dopo ventiquattr'ore si passò per filtro la soluzione. Il liquore filtrato non era affatto limpido, e nel fondo della capsula, che dapprima conteneva la soluzione, si vide un leggierissimo straterello d'una sostanza, il cui colore si assomigliava a quello della feccia dell'aceto. L'acqua e l'alcool non vi esercitarono a freddo alcun'azione sopra di questa sostanza; ma bensì l'etere solforico, che la disciolse completamente, lasciando detersa quella parte del vase, sopra cui aderiva l'incrostazione.

Il colore della soluzione eterea diventava più intenso, a misura che l'etere si evaporava. Dissipate del tutto le parti fluide, si ebbe un residuo di colore leonino, lucente quanto le ordinarie vernici, del peso di tre grani e mezzo.

16.° Il liquore filtrato dell'esperienza precedente venne allungato con acqua distillata, e le materie in esso contenute davano al liquido una tinta giallognola, che non abbiamo esitato di attribuire ad un residuo di materia resinosa (1).

---

potendosi avere questo sale solubile tanto nell'acqua che nell'alcool, procedendo secondo i metodi suggeriti dal Prust e dal Michelotti. (Davy, *Philos. chim.*)

(1) Non ci siamo curati di separare la materia resinosa per riconoscerne il peso, giacchè ci parve di potere stabilire per approssimazione, che la parte colorante non dovesse eccedere il peso di tre quarti di grano.

17.° Dubitando che il liquore potesse contenere qualche altro muriato, si credette opportuno di trattare la soluzione col nitrato d'argento, il quale vi cagionò un precipitato abbondante. Per riconoscere la base salina dapprima unita all'acido muriatico si decantò la soluzione nitrica, e coll'evaporazione di quattro quinti del liquido al bagno di sabbia, poi ad un dolce calore ridotto a siccità, si ebbe nel fondo della capsula una massa salina di sapore molto amaro e disaggradevole. Questa massa esposta all'aria ne attraeva l'umidità, e cadeva in deliquescenza. Ridotta nuovamente allo stato concreto, e trasportata in un crogiuolo di platino sovra carboni ardenti, si è fusa nella propria acqua di cristallizzazione, assumendo i caratteri d'una sostanza secca porosa, che, spinta ad un fuoco assai forte, tramandava l'odore del gas nitroso. Tosto che dalla massa cessarono di svolgersi i vapori nitrosi, si ritirò dal fuoco il crogiuolo, e si lasciò raffreddare. In questo sperimento si eliminò dalla base salina tutto l'acido; e per accertarsi che il sale in questione avesse per base la magnesia, e per conoscere ad un tempo in qual dose esista il muriato di questo sale nelle acque civilline, si esperì nel modo seguente. Sopra il residuo rimasto nel crogiuolo si versò dell'acido muriatico puro, allungato con due volte il proprio peso di acqua, e la soluzione venne poi evaporata lentamente a bagno di sabbia. Non ci riuscì di ottenere il sale cristallizzato per le vie ordinarie, quantunque si abbia avuto la precauzione di rego-

lare il fuoco in modo da potersi lusingare che la precipitazione delle molecole integranti seguir si dovesse con tutta regolarità e senza confusione (1). Questo sale, che partecipava di tutti i caratteri del muriato di magnesia, pesava sei grani.

Dopo di avere riconosciuto il suo peso, fu trattato coll'alcool, che lo disciolse prontamente, formando una gelatina. Evaporata la soluzione, e spinto il sale ad un fuoco forte, si ottenne una terra bianchissima, che fatta disciogliere nell'acido solforico allungato, ci diede, mediante l'evaporazione, de' piccoli cristalli prismatici. Onde assicurarci che il sale in discorso fosse uguale a quello di Sedlitz, abbiamo instituito degli esami di confronto tra il primo e quello che ci viene dal commercio; e la maniera con la quale hanno agito i reattivi sopra le soluzioni di questi due sali non ci lasciò alcun dubbio sulla loro identità.

Da quanto si ha esposto finora apparisce che le sostanze tenute in dissoluzione dall' alcool sono le seguenti:

---

(1) Sappiamo che la soluzione di muriato di magnesia non si può ridurre in cristalli se non che esponendola ad un gran freddo, dopo di averla concentrata al fuoco quant'è possibile; ed ancora con questo metodo i piccioli aghi, che cominciano a formarsi, vengono ben presto ridisciolti dall'umidità dell'aria, come prima di tutti lo dimostrò Bergman. Abbiamo voluto coll'arte ottenere questo sale per desumere in quale quantità egli esista nelle acque civilline, avendoci sembrato che i calcoli stabiliti finora sulla quantità di acido muriatico necessaria alla formazione del muriato di magnesia sieno poco sicuri.

| | | |
|---|---|---|
| Muriato di soda . . . . . | Grani | 3 |
| Materia resinosa . . . . . | » | 4 |
| Muriato di magnesia . . . . . | » | 6 |
| Perdita . . . . . | » | 2 |
| | Grani | 15 |

18.° La parte rimasta insolubile nell'esperienza N.° 13. fu posta in digestione per due giorni in quattro oncie di acqua distillata; dopo il qual tempo il liquido assunse un colore alquanto gialliccio. Per vieppiù facilitare la soluzione dei sali solubili nell'acqua, si collocò il vase al fuoco, e per qualche minuto si lasciò anche bollire. Si passò per filtro la soluzione, e si ottenne una copiosa rimanenza di parti che ricusarono di sciogliersi nell'acqua. Questo residuo, dopo di averlo seccato, prese un colore giallocarico, e pesava cinquantasei grani.

19.° La soluzione delle materie saline si trasfuse in un altro recipiente, e si allungò ancora con un po' d'acqua; poi venne trattata col muriato di barite, che produsse sull'istante un precipitato bianco assai voluminoso. Separato il sale baritico dal liquore mediante la filtrazione, si trovò quest'ultimo di un sapore molto amaro ed astringente, e d'una tinta verdognola. Si ridusse la dissoluzione alla consistenza di un magma, e dopo d'avere bene spogliato il deposito di tutta la sua umidità fu collocato in un crogiuolo di platino, e spinto ad un fuoco forte. Ci siamo determinati di passare a questo sperimento nella presunzione che la massa potesse contenere dei

muriati decomponibili al fuoco; e per questo, tosto che fu raffreddata, vi si versò sopra dell'acido acetico, allungato in modo da non poter attaccare il ferro in esso contenuto.

La dissoluzione acetica passata pel filtro, e separata da un deposito di cui ci riserbiamo parlare più sotto, venne trattata col carbonato alcalinulo di potassa, il quale vi generò un abbondante precipitato, che, disgiunto dalla soluzione alcalina, fu fatto disciogliere nell'acido solforico. Colla evaporazione spontanea si ottennero dei cristalli di sale amaro, che pesavano ventisei grani (1).

20.° La massa residua fu introdotta in un matraccio con due volte il suo peso di acido solforico diluto, e per mezz'ora venne riscaldata a fuoco mite nel bagno d'arena. Sulle prime sentivasi odore di acido muriatico. Ritirato il matraccio dal fuoco, si allungò la soluzione con acqua distillata, e si versò il tutto in vase più ampio. La tinta epatica della soluzione ci ha fatto perdere la lusinga di ottenere il sale cristallizzato, e ci ha posto nell'incertezza di poter conoscere la giusta proporzione del solfato minore di ferro esistente nell'acqua civillina, giacchè l'ossido si era sopraccaricato di nuovo ossigeno, come lo manifestava il colore. Nulladimeno, attenen-

---

(1) È chiaro che tanto la magnesia quanto il ferro, tenuti in dissoluzione dall'acqua nell'esperienza N.° 18., erano salificati dall'acido solforico; e non crediamo andar lungi dal vero nello stabilire la loro quantità, dopo di avere rigenerato questi sali coll'acido stesso che dapprima costituivali solfati.

doci ai calcoli stabiliti da Proust sulle proporzioni di ossigeno contenute nei due ossidi *minore* e *maggiore* di ferro, si ha creduto di ridurre il peso di questo sale metallico a quarantasette grani.

A norma di quest'analisi si vede che i sali tenuti in dissoluzione dall'acqua impiegata nell'esperienza N.° 18. sono:

| | |
|---|---|
| Solfato di magnesia . . . | Grani 26 |
| Solfato di ferro . . . . . | » 47 |
| | Grani 73 |

21.° Le cinquantasei parti che ricusarono di sciogliersi nell'acqua (sperienza N.° 18.) furono assaggiate coll'acido muriatico debole; e dopo averle lasciate per qualche tempo in digestione, si passò il tutto per filtro, sul quale restò un deposito che, asciugato e seccato, pesava sedici grani. Per verificare il nostro sospetto, che tale deposito fosse solfato di calce, si volle assoggettarne una piccola parte alla fiamma del cannello, e l'azione di questa la fece convertire in uno smalto che si dimostrò alterabile all'aria. L'altra porzione, dopo averla bene polverizzata, fu fatta bollire nell'acqua con quattro volte il suo peso di carbonato di potassa fino al totale asciugamento; poi si arroventò debolmente la massa in apposito crogiuolo, e si lasciò raffreddare. Stemperato il deposito nell'acqua, e filtrata la soluzione, si ottenne sul filtro una polvere bianchissima, che riteneva tutti i caratteri del carbonato di calce. Il liquore filtrato col mezzo di una ben condotta

evaporazione ci diede dei cristalli in piramidi esaedre, il cui sapore ci fece conoscere quel sale un vero tartaro vitriolato, o solfato di potassa.

22.° Sopra la soluzione muriatica (N.° 21.) si versò l'ammoniaca, la quale produsse un precipitato bruno, che separato dalla soluzione, e seccato al fuoco, acquistò il colore del mattone; ed in questo stato pesava trenta grani. La quantità d'ossido di ferro che ci fornì l'ammoniaca dovrebbe rappresentare quella del carbonato di ferro contenuto nella minerale; ma siccome la base metallica di questo sale potè nelle precedenti sperienze caricarsi di nuovo ossigeno, ed abbandonare tutto l'acido carbonico, così abbiamo creduto di ridurre a soli ventisei grani il peso del carbonato di ferro che verosimilmente esiste nella minerale suddetta.

23.° Il liquore ammoniacale fu trattato col carbonato alcalino di soda, che vi depose una terra bianchissima, la quale, separata e seccata, pesava undici grani. Per conoscere se in questo deposito esisteva del carbonato di magnesia, si fece agire sopra d'esso l'acido solforico ben diluto; e, poi che l'effervescenza fu terminata, si passò per filtro la soluzione. Nel liquore s'infuse del carbonato di potassa, che produsse un precipitato in fiocchi candidi e leggieri, il quale separato coi metodi ordinarii, e bene essiccato, pesava tre grani.

24.° Il residuo del precipitato, che ricusò di sciogliersi nell'acido solforico molto allungato, pesava, dopo che fu asciugato, otto grani; e sottoposto al-

l'azione dei consueti reagenti, fu riconosciuto per carbonato di calce.

Risulta da quest'analisi, che una pinta d'acqua minerale di Civillina contiene, oltre al gas acido carbonico libero (1), i seguenti materiali:

| | | |
|---|---|---|
| 14. Muriato di soda . . . | Grani | 3 |
| 15. Materia resinosa . . . . . | » | 4 |
| 17. Muriato di magnesia . . . | » | 6 |
| 19. Solfato di magnesia . . . . | » | 26 |
| 20. Solfato di ferro . . . . . | » | 47 |
| 21. Solfato di calce . . . . . | » | 16 |
| 22. Carbonato di ferro . . . . | » | 26 |
| 23. Carbonato di magnesia . . | » | 3 |
| 24. Carbonato di calce . . . . | » | 8 |
| Perdita . . . . . | » | 5 |
| Totale . . . . | Grani | 144 |

Tali sono gli sperimenti chimici ai quali fu sottoposta l'acqua civillina dietro eccitamento avuto nel 1818 per parte di quelli che allora possedevano la fonte. La celebrità medica di quest'acqua, confer-

(1) Onde approssimativamente determinare la quantità di gas acido carbonico libero, si collocò in un matraccio di vetro quattro libbre dell'acqua suddetta, adattando al collo del matraccio un tubo che potesse terminare in una bottiglia piena d'acqua di calce, e spingendo il matraccio ad un fuoco graduato per modo, che l'acido dei carbonati non potesse separarsi dalle sue basi, nè vi accadesse alcun inalbamento nell'acqua posta alla prova. Tosto che l'acido gasoso cominciò a passare, l'acqua della bottiglia divenne latticinosa; e per favorire vieppiù l'unione di esso con la calce, si ebbe l'avvertenza di agitare a quando a quando la bottiglia. Appena ci siamo accorti che l'acqua del matraccio cominciava ad intorbidarsi, si levò il vase dal fuoco, e si passò per filtro l'acqua di

mata dall'esperienza di vent'anni, si mantiene tuttavia per modo, che grandissimo è lo smercio che si fa così nei vicini come nei lontani paesi. Però nei decorsi due anni si sono fatte dai medici gravi lagnanze, non solo pel diverso colore ch'essa presenta, or giallo, or rauciato, or rosso; ma ancora pel vario modo di agire sull'organismo animale.

La causa di queste differenze non deesi tutta attribuire all'indole facilmente alterabile dell'acqua, ma fors'anche alla negligenza di quelli ai quali è affidata la fonte. È poi opinione di alcuni, che l'acqua civillina venga in qualche luogo imitata coll'arte, e messa in commercio come un prodotto naturale; nè ciò sarebbe gran danno, quando nel comporla si osservassero le necessarie cautele, noti essendo i vantaggi che la medicina ritrae da tali acque. È sempre bene indicato l'uso di un'acqua artificiale, quando la naturale non si possa avere nel perfetto suo stato; giacchè molte acque composte con artificio chimico, ed impiegate in diverse infermità, produssero de' buoni effetti, non però tali da poterli paragonare a quelli che si ottengono dalle minerali lavorate dalla natura. Per la qual cosa, semprechè sia vero che l'acqua civillina venga da alcuni speziali fabbricata, raccomandiamo ai proprietarii della fonte di raddoppiare gli sforzi, perchè un prodotto naturale così prezioso, qual essa è, riacquisti il primiero

---

calce. Il carbonato terroso rimasto sul filtro fu asciugato; e posto sulla bilancia ci ha fatto conoscere che il peso del gas acido assorbito ascendeva ad otto grani.

suo credito, e venga con ciò tolto di mezzo il bisogno d'imitarla coll'arte (1).

---

(1) Gli scritti finora dati in luce sopra l'acqua civillina, detta anco *catulliana*, sono:

1.° *Memoria mineralogico-chimica sopra l'acqua minerale di Civillina, a cui si aggiungono le storie delle malattie sanate con la medesima.* Verona, pel Ramazzini, 1818, in 8.° — Di questa memoria, stampata senza porvi in fronte il mio nome, hanno reso conto parecchi giornali, alcuni de' quali hanno creduto onorare l'anonimo con lodi che non merita, ed altri invece lo regalarono di critiche, che ugualmente crede di non aversi meritato.

2.° *Osservazioni medico-chimiche sull'acqua minerale del monte Civillina, di C. G. P.* — Inserite nel fascicolo LXV. della *Biblioteca Italiana* per l'anno 1819, in 8.°

3.° *Risposta alle Osservazioni medico-mineralogiche sull'acqua minerale del monte Civillina, di C. G. P.* Verona, pel Ramazzini, 1819, in 8.°

4.° *Risposta del dott. Ciro Pollini all'articolo del dott. Gaspare Brugnatelli intorno all'acqua minerale del monte Civillina.* — Biblioteca Italiana, fascicolo XLVIII.

5.° *Analisi dell'acqua minerale del monte Civillina.* Verona, per la Società tipografica, 1820, in 8.°

6.° *Risposta alle ultime osservazioni fatte dal dott. Ciro Pollini all'articolo del dott. Gaspare Brugnatelli, già inserite nel N.° 48. della Biblioteca Italiana.* Venezia 1820, pel tipografo Zerletti, in 8.°

7.° *Lettera dell'autore dell'Analisi dell'acqua minerale di Civillina* (stampata dalla Società tipografica suddetta) *all'autore delle due Risposte al Pollini su tale argomento.* Verona, tipografia Bisesti, 1820, in 8.°

8.° *Storie di malattie sanate con le acque del monte Civillina.* Venezia, coi tipi di Giuseppe Molinari, 1823, in 8.°

9.° *Osservazioni chimiche ed Analisi dell'acqua minerale di Civillina del professore Girolamo Melandri.* — Sta inserita alla pag. 147 dell'opera dello stesso autore intitolata: *Nuove ricerche fisico-chimiche ed analisi delle acque minerali di Recoaro.* Padova 1830, in 8.° con tavole.

## *Acque ferruginose del Veronese.*

Nel territorio di Verona non si conosce finora che una sola sorgente di acqua ferruginosa, scoperta l'anno 1766 nell' alpestre villaggio di Rovere di Velo, non molto lontano dal monte Bolca (1). Il primo ad averne contezza fu il sig. Giulio Cesare Moreni, valente litologo e celebre botanico di Verona, il quale comunicò il suo disegno di farne l'analisi allo speziale Francesco Leonardi, pur di Verona. Questi profittò della confidenza, e prevenne l'amico nell'esame dell'acqua, e nella stampa di esso. L'operetta del Leonardi porta il curioso titolo di *Analisi idraulico-chimica;* e quella del sig. Moreni, stampata poco dopo, è intitolata *Analisi chimica*, e non *idraulica*. In essa il Moreni si duole della mala fede del primo, che si difese alla meglio nell'opuscolo intitolato *Proseguimento dell'analisi idraulico-chimica dell'acqua di Rovere di Velo*, impresso in Verona nel 1767. L'uno e l'altro dei litiganti, per vie e conseguenze diverse, s'accordarono a credere le minerali di Velo pochissimo dissimili dalle acidule di Recoaro; se non che il Leonardi le vuole mineralizzate di sali alcalini, ed il Moreni di sali ferruginosi. La discordia dei due intorno ai principii di quelle acque invogliò un terzo chimico a tentarne l'analisi. È questi il farmacista Vincenzo Bozza, uno dei buoni collettori delle cose naturali che offre la provincia di Verona, il

(1) Rovere di Velo è più alto del livello del mare 2730 piedi, e dell'orizzonte di Verona piedi 2145.

quale stampò la sua analisi con questo titolo: *Delle acque marziali di Rovere di Velo novellamente scoperte* (Verona 1767, in 8.°). Egli trattò il suo soggetto con tale moderazione, che nemmeno fece parola delle due analisi precedenti, nonchè verun odioso confronto; ma solo nella prefazione fa onorata ricordanza dei due chimici discordi. Dall'analisi del Bozza, benchè assai imperfetta, si apprende non essere altrimenti vera l'analogia che pur si voleva trovare fra le minerali di Rovere e le acidule di Recoaro; e quantunque s'ignorasse in quel tempo la presenza dell'acido carbonico nelle acidule, pure stabilì che le veronesi mancano quasi affatto di *quell'etere elastico e fugace* di cui sono imbevute le recoaresi. Trovò inoltre che le prime contengono meno sali di ferro delle seconde, e conchiuse essere le acque veronesi più leggiere e più semplici che quelle del Vicentino. Contro questo libro del Bozza insorse con un terzo suo opuscolo il sig. Leonardi, intitolato *Rinnovazione dell'ultima analisi chimica* (non più *idraulica*), la quale è forse meno conseguente della prima intorno alle prove che in essa vengono allegate per dimostrare la somiglianza che corre fra le acque veronesi e quelle di Recoaro. Di fatto il Bozza nella *Conferma della sua analisi*, impressa in Verona nel 1768, consacra un intero capitolo agli sbagli e alle contraddizioni del suo avversario (1).

(1) All' opuscolo del Bozza tiene dietro l'altro intitolato: *Apologia di Francesco Leonardi contro la Conferma dell'analisi del-*

Tutti questi scritti poco valsero a promuovere il credito, e col credito l'uso medico di tali acque: ed io li ho qui ricordati, non già perchè li abbia creduti degni dell'attenzione de' chimici, ma perchè possono servire alla più completa storia di un' acqua che, tolta dall' incoltura in cui tuttavia si ritrova, e posta sotto diligente custodia, potrebbe non indegnamente figurare fra le sorgenti minerali dello stato veneto. Io mi recai sul luogo della fonte l'anno 1820 in compagnia del commendatore Gazola; e vidi che il sito della sorgente sta per poco al di sotto di un ripiano che comparisce verso il fondo di una piccola valle non molto discosta dalla chiesa. Essa scaturisce da uno strato di marna che alterna col calcare di monte Porchstal, e va a raccogliersi in una pozza scavata inferiormente, dalla quale uscendo fuori, trascorre nel vicino vallone, dove si confonde con altre acque. Il corso che segue la minerale è tracciato da un sedimento ocraceo, polveroso, il quale investe anco i sassi che dalla medesima possono essere raggiunti. Assaporata, rende un gusto ferruginoso astringente non molto forte, ed è quasi priva di odore. Da ciò che abbiamo potuto osservare ci

---

*l'acqua minerale di Rovere di Velo.* Verona 1769, in 8.°, di pagine 127. In questo libro, ripieno a dritto e a rovescio di citazioni estranee alla materia, il Leonardi nulla dice di conchiudente in difesa della sua analisi, e solo tenta di provare che a torto fu accusato di aver negata l'esistenza del ferro nel vitriolo. Per difendersi da quest'accusa di sproposito urta in uno peggiore, dicendo che l'acido del vitriolo concorre ad annerire la tintura di galla; cosa tanto falsa, quanto è vero che l'acido serve a distruggere il color nero.

parve che la sua mineralizzazione abbia origine dalla feltratura dell'acqua piovana o di fonte attraverso gli strati superiori, come appunto succede dell'acqua civillina; e questa opinione sembra anche avvalorata dalla presenza del ferro solforato che sotto forma di arnioni e di vene si vede così nel calcare come nelle marne. Le virtù mediche di quest'acqua sono pochissimo note; e convien credere che fino da gran tempo giaccia negletta, poichè i villici del luogo assicurano che non viene bevuta quasi da nessuno, quantunque sessant'anni addietro fosse consigliata nelle affezioni del tubo intestinale.

## TERZA CLASSE.

### ACQUE ACIDULE.

Non possiamo incominciare il nostro discorso sulle acidule in genere, senza richiamare alla mente del lettore ciò ch'è detto in altro luogo di questo articolo sull'origine probabile del gas acido carbonico di cui esse abbondano. Finora si è creduto di attribuirne la derivazione alla forza prevalente dell'acido solforico somministrato dalle piriti sopra il calcare; ma tale è la quantità di gas acido carbonico contenuto nelle acidule di molti paesi, e così lontane sono da noi le epoche in cui furono scoperte, che giammai si potrà spiegare con questa ipotesi la causa della loro mineralizzazione. E nel vero, supponendo che l'acido solforico generato dalla decomposizione dei solfuri sia il veicolo del quale si serve la natura per produrre l'acido carbonico a

spese dei carbonati, come concepire la cagione per cui queste acque possono mantenere perennemente, e sino da tempi immemorabili, la stessa quantità e natura di principii tanto salini che gasosi? Non è di questo luogo ripetere ciò che ho riferito intorno ai siti molto profondi nei quali si genera l'acido carbonico; e per ora mi restringerò ad osservare, che se il gas delle acidule prendesse origine dai carbonati ch'esse attraversano, la loro acidità non sarebbe che temporaria, non già permanente e costante, come si ammira nella più gran parte di quelle che conosciamo. Di fatto una volta che l'acido solforico abbia convertite in gesso le pareti calcarie dei canali entro cui trascorre un'acidula, egli è certo che verrebbe impedita la formazione del gas acido, nonchè la sua unione coll'acqua, e per conseguenza la massa del liquido dovrebbe comparire alla superficie del suolo affatto spoglia del suo principale ingrediente.

Nelle provincie nostre non si conoscono finora che poche fonti acidule, alcune di recente invenzione e di non molta celebrità; altre di data non molto antica, ma che godono di una fama ben superiore a quella di tutte le acque mediche potabili che vi sono nel regno lombardo-veneto.

### *Acqua acidulo-ferruginosa del Veronese.*

A Lazise, antico castello posto sul lago di Garda, vi è una sorgente acidula detta *le Pissarole*, la quale, comechè fin da gran tempo conosciuta dagli

abitanti, era tuttavia ignorata dai naturalisti che scrissero delle acque minerali della provincia di Verona. Il primo a parlare di quest'acqua fu il farmacista Francesco Fontana in una memoria impressa nel 1826, intitolata: *Analisi dell'acqua minerale di Lazise;* ed in seguito se ne fece menzione nell'Appendice italiana al *Dictionnaire abrégé des sciences médicales*, e nel tomo 1. (pag. 172) della traduzione del *Dictionnaire des sciences naturelles*, che si eseguisce in Firenze.

Alcune vestigia di pietre lavorate, che si sono rinvenute presso la fonte, hanno fatto credere al Fontana che quell'acqua fosse nota anco agli antichi, ed abbia servito a qualche uso. Essa trovasi alla distanza di mezzo miglio dal paese, e spiccia fuori da un colle composto di rocce alluviali di trasporto, cioè di ghiaja calcarea e di ghiaja silicea, talvolta sciolta, talvolta legata insieme da un cemento marnoso, racchiudente in qualche luogo delle tracce di ocra di ferro, e di sali a base di soda. Nel suo sgorgare si estrica da quest'acqua una materia giallastra, che fu riconosciuta per carbonato di ferro; nei canali o fossati, ove stagna, si genera alla sua superficie una pellicola che riflette i colori dell'iride. Essa è limpidissima; ha un odore leggiermente ferruginoso: ma agitata in vasi aperti esala un tanfo di bitume, più sensibile all'olfatto che ai reagenti. Il sapore disgusta un po' il palato, sul quale imprime un senso di leggiera astringenza. La sua temperatura è di gradi 10,1/2 di Reaumur, così nell'in-

verno come nella state; il peso specifico supera di poco quello dell'acqua distillata.

Cinquanta libbre di quest'acqua, sottoposta all'analisi, hanno somministrato al sig. Fontana le seguenti sostanze:

| | | |
|---|---|---|
| Gas acido carbonico libero | Grani | 13, 65 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 43, 25 |
| Carbonato di magnesia . . . . . | » | 8, 50 |
| Carbonato di ferro . . . . . | » | 9, 00 |
| Cloruro di sodio . . . . . | » | 12, 50 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 6, 25 |
| Allumina (1) . . . . . | » | 9, 25 |
| Silice con mica (2) . . . . . | » | 3, 75 |
| Perdita . . . . . | » | 6, 50 |
| | Grani | 99, 00 |

Non si conosce ancora qual favorevole successo siasi ottenuto dall'uso medico di queste acque. Il sig. Fontana, senza specificare in quali malattie sia stata usata, e stando ai puri risultamenti della sua analisi, la crede utile in certe particolari infermità. Alcuni de' chimici che hanno letta la sua analisi, ed assaggiata la minerale, la giudicarono assolutamente medicinale; altri di meschina virtù medicamentosa; ed altri, di niuna efficacia. Il tempo, l'osservazione, e più ancora le sollecitudini e le cure delle saggie ed illuminate persone, cui è commessa

(1) Crede il Fontana che l'allumina vi esista nello stato di carbonato.

(2) La mica è un minerale composto, e l'analizzatore doveva escluderla dalla sua analisi.

la custodia della fonte, faranno conoscere se l'acidula di Lazise si debba o no registrare fra le acque che s'impiegano nella medicina.

## *Acqua acidulo-ferruginosa di Recoaro nel Vicentino.*

La scoperta di quest'acqua è dovuta a due alpigiani tirolesi che si recavano ogni anno a Castelgomberto per acquistare del vino, che poi trasportavano ai loro paesi col mezzo di mule e di cavalli, come si pratica anche adesso in molti luoghi di montagna. Nell'avvicinarsi ad una piccola sorgente per abbeverare codeste bestie da soma si avvidero della differenza di quell'acqua con l'acqua ordinaria; quindi nacque in loro il desiderio di raccoglierne buona dose, per offerirla al conte Lelio Piovene di Castelgomberto, presso il quale trovavano per consuetudine un gratuito ricovero. Ciò avvenne l'anno 1689, e ciò è quanto per tradizione si conosce dagli abitanti di Castelgomberto, dai quali mi fu narrata la storia. Essi raccontano inoltre, che il conte Piovene siasi trasferito sul luogo della scoperta in unione ai due Tirolesi, col fine di assicurarsi dell'esistenza dell'acqua, e di riconoscere ad un tempo il sito dal quale scaturisce.

Ciò non pertanto il merito della scoperta vuolsi a buon dritto attribuire al Piovene, come quegli che nessun mezzo lasciò intentato onde procurare alla fonte quel lustro che certo ricevere non poteva da

nessun'altra persona. Di fatto chiamò egli l'acqua di Recoaro all'uso medico col farla somministrare a que' malati che, essendo privi di mezzi per curare le loro infermità, lottavano col male e colla morte; e potè scorgere che coll'uso interno di quell'acqua riacquistarono la sanità. Fu allora ch'ebbe la cura di raccogliere la polla in apposito canale, onde confondere non si dovesse coll'acqua dolce delle polle vicine, le quali avrebbero sommamente diminuito la forza e la virtù della minerale. Dicesi ancora, che la fonte sin da quell'epoca sia stata coperta di una tettoja, ed abbia ricevuto il nome di *Lelia*.

Sebbene le acidule di Recoaro abbiano cominciato ad essere in uso nell'anno stesso in cui furono scoperte, tuttavia è comune opinione che nulla sia stato scritto intorno le medesime prima del 1701; e se qualche opuscolo, com'è probabile, vide la luce sul cadere del secolo decimosettimo, esso non è altrimenti conosciuto dagli scrittori che si occuparono della loro storia. Quindi le prime osservazioni sulla fonte recoarese si attribuiscono a Giovanni Graziano, professore che fu di filosofia in Padova, le quali si trovano unite ad un'altra opera dello stesso autore diretta ad illustrare le termali di Abano (1). Narra il Graziano nel preambolo della sua

---

(1) *Johannis Gratiani bergomensis Thermarum patavinarum Examen, cui accedit Dissertatio de fonte Laelio acido Recobarii.* Patavii 1701, in 8.°, pag. 57. — Questo autore scrisse eziandio in terso latino una Storia veneta in continuazione di quella pubblicata da Andrea Morosini, e progredisce fino al 1700.

dissertazione, doversi accordare la scoperta della fonte al nominato conte Piovene; ed aggiunge, che soltanto cinque anni dopo, cioè nel 1694, venne quell'acqua generalmente adottata come rimedio nella medicina; e ciò fa prova che almeno dai medici di Vicenza fosse stata negli anni antecedenti sperimentata. Poi discende a parlare del sito della fonte, e dei caratteri più appariscenti dell'acqua; indi prende in esame la composizione, onde mettere in più chiara luce le sostanze da cui derivano le sue mediche proprietà. Il Graziano conchiuse da' suoi sperimenti, che nella recoarese esistono sostanze fisse e sostanze volatili: le prime di natura ferruginosa; le seconde di natura acida, consistenti in uno spirito fugacissimo, congiunto esso stesso al ferro. Nel 1754 all'analisi del Graziano succedette quella del medico Gallo, accademico di Bologna, il quale con la scorta dell'osservazione raddrizzò alcune proposizioni del Graziano, e propose le sue idee sulla facile alterazione dell'acidula quando si trasporta lungi dalla fonte; e ciò in causa del principio fugace ch'essa perde, di cui non giunse però a conoscere la natura; quantunque Vanhelmont avesse insinuato, un secolo prima, di dare il nome di *gas silvestre* a quell'aria che si eleva durante la fermentazione vinosa, non che all'altra che si sprigiona dal carbonato di calce col mezzo di un acido. Vedremo in progresso, che neppure le scoperte di Black e di Keir valsero a facilitare ai chimici la conoscenza dell'acido contenuto nelle recoaresi; ma

si vacillò fra l'errore e la verità fino al 1780, prima che quel *principio fugace* fosse riconosciuto per *aria fissa*, od *acido aereo* di Bergmann (1).

Gli sperimenti ai quali il dottor Gallo sottopose l'acqua acidula, lo fecero accorto della presenza di un acido libero; poscia dell'esistenza del ferro e di alcuni sali terrosi. Ripetè le sue iudagini a Valdagno nell'officina dello speziale Pedoni; e desideroso che qualcuno dei membri dell' Instituto bologuese potesse occuparsi dello stesso soggetto, cercò separare col mezzo dell'evaporazione di un dato peso di acqua le parti fisse, per seco portarle a Bologua. Quivi giunto, lesse all' Instituto la relazione delle osservazioni e delle sperienze da esso fatte alla fonte e poscia a Valdagno, eccitando quell'illustre consesso a voler condurre a compimento, col mezzo de' suoi membri, il lavoro ch'egli avea incominciato (2). All' insinuazione del dott. Gallo condiscese l' Instituto, il quale incaricò il cel. Beccari perchè dovesse esaminare il sedimento ottenuto dalla evaporazione dell'acqua di Recoaro, onde ritrarre più estese coguizioni sulla sua natura. Il Beccari, che coltivava

---

(1) A gloria del vero e ad onore del nome italiano, vuolsi qui ricordare in proposito di gas, che Lionardo da Capua aveva sin dal principio del secolo decimottavo osservato che il vapore contenuto nelle minerali d'Ortodonico presso Pozzuoli era lo stesso che quello della Grotta del Cane, e quello che sprigionasi dal mosto in fermentazione (Vairo, *Note al Dizionario di chimica di Macquer*, all'articolo *Acque minerali*).

(2) *De bononiensi scientiarum et artium Instituto atque Academia Commentarii*, tom. 3. pag. 52.

con fervore la chimica, non meno che le altre parti della storia naturale (1), si accinse con zelo all'impresa; e prese innanzi tutto a sperimentare sopra il deposito che l'acqua abbandona scorrendo sul suolo; poi tolse ad esaminare il sedimento che il dott. Gallo ricavato aveva col mezzo della evaporazione; e finalmente sottopose all'analisi l'acqua speditagli in quei giorni dal farmacista Pedoni di Valdagno. Dai fatti sperimenti dedusse il Beccari, che l'acqua minerale contiene un sottilissimo spirito dotato di grandissima forza elastica e di acido sapore; che fra le sostanze fisse esiste il ferro, la selenite, o solfato di calce, ed una materia salina molto analoga al sale d'Inghilterra, della quale però non giunse a dimostrare la natura (2). Quindi egli conchiuse, che i salutari effetti ottenuti fino allora dall'uso interno di quell'acqua attribuire si dovessero alle sostanze tanto concrescibili che volatili delle quali è composta. Dopo il Beccari trascorsero sette anni senza che qualche naturalista rivolgesse la sua attenzione alle acidule recoaresi; e solo nel 1759 si risvegliò in Giovanni Arduino il desiderio di farne l'analisi, studiando prima il suolo da cui scaturiscono, col fine di riconoscere da quali rocce hanno tratto i principii ch'entrano nella loro composizione.

---

(1) Il Beccari è quello stesso che fece accorti i naturalisti dell'esistenza di una conchiglia fossile così minuta, che non poteva essere studiata che col microscopio; ed è quella che Linneo contraddistinse col nome dello scopritore (*Nautilus Beccarii* Lin.).

(2) *Commentarii etc.*, tom. 3. pag. 374 e seg.

Dall'analisi dell'Arduino si rileva ch'egli seppe riconoscere la vera natura del solfato di calce e del solfato di magnesia, benchè nel tempo in cui scriveva la magnesia andasse ancora confusa con la calce, ad onta della differenza che Hoffmann aveva rimarcata dal confronto per lui fatto fra queste due terre (Hoffmann, *Observationes physico-chimicae*, 1722). Non conobbe però la combinazione del ferro coll'acido carbonico; meno ancora la presenza di quest'acido nello stato libero; fermo già nel pensiero, che il gas che dipartiva dall'acqua spontaneamente, o col mezzo del calore, altro non fosse se non aria atmosferica.

Non dobbiamo formalizzarci se neppure Arduino giunse a distinguere l'acido carbonico, giacchè sembrava destinato che non si dovesse appieno conoscere i caratteri di questo gas se non dietro le belle osservazioni che intorno ad esso hanno fatte Keir e Bergman (1).

Sei anni dopo pubblicata la sua analisi, Arduino riconfermò tutto quello che aveva detto intorno alla composizione delle acidule in una memoria che si legge nel terzo volume del Giornale spettante alla

(1) L'analisi dell'Arduino forma parte di due memorie epistolari dirette a Vallisnieri il juniore, inserite nel tomo sesto degli Opuscoli filologici del padre Calogerà per l'anno 1760. Osservo però, che la memoria prima, contenente l'analisi, porta la data del 30 gennajo 1759; lo che induce a credere che l'autore abbia fatte le sue ricerche analitiche nel 1758. Le predette due memorie sono state poscia riprodotte nel Giornale d'Italia spettante alla storia naturale per l'anno 1775, tom. 9. pag. 254 e seg.

storia naturale, di cui era egli uno dei più forti collaboratori (1). In questo scritto insiste a considerare il *principio acido e fugace* del Beccari per pura aria atmosferica che si sprigiona dall' acqua sotto forma di bolle; e parla nuovamente della selenite, del vitriolo e del sale da esso ottenuto dopo *lunga distillazione ed evaporazione dell'acqua, e che trovò essere simile al genuino sale di Epsom, il quale copriva il fondo del vase evaporatorio, ed offeriva una selva di piccoli cristalli prismatici forniti di quattro facce.* Conchiude poi, *che tutti questi materiali derivano a quelle acque dagli strati o filoni de' monti d'onde scaturiscono, ripieni di spiriti e di sostanze de' regni minerale e vegetabile.* Onde vie meglio illustrare la sua analisi riporta una lettera da lui diretta al dott. Michele Rosa, medico ariminese, dal quale fu poi inserita nell'opera che porta il titolo: *Saggio di osservazioni sopra alcune malattie particolari, e sopra i varii metodi di medicarle.* Rimini 1767.

Io non posso ommettere di ricordare il dott. Antonio Mastini medico di Valdagno, che quantunque non figuri come chimico, ebbe nulladimeno a scrivere un' operetta sulla composizione delle acidule, la quale, al dire dell'Arduino, non era ancora pubblicata quand'egli diede in luce la sua analisi, ma ne parla come di cosa a lui nota, e degna delle stampe. (*Lettera prima al Vallisnieri*, pag. cxv.)

---

(1) *Giornale d'Italia* ec., tom. 3. pag. 124. in 4.° Venezia 1767.

Ignoro se l'analisi del Mastini sia stata messa alla luce; nè altro lavoro chimico io conosco di questo autore, se non la lettera da esso diretta nel 1770 all'inglese Bunbury, già ricordata dal celebre nostro professore Melandri in una nota dell'eccellente e plauditissimo suo libro sopra le acidule di Recoaro. Ciò che ha notato il Melandri di più osservabile in questo scritto si è l'esperimento ottavo, in cui il Mastini assicura di aver estratto il sale di Glaubero (solfato di soda) ed il sale d'Epsom; il primo de'quali non era stato scoperto da nessuno de' chimici che precedettero il Mastini nell'analisi di quelle acque (1).

Tutti li tentativi fatti sino al 1779, onde meglio conoscere l'intima natura delle acque recoaresi, non furono sufficienti a persuadere che un nuovo cimento su quelle acque fosse per riuscire frustraneo; anzi fu sentita dal veneto Governo la necessità non solo di ripetere le analisi, ma ben anche di ovviare al pericolo di perdere la sorgente, minacciata dal diruparsi frequente del monte che vi sovrasta. Anton-Maria Lorgna cercò, dietro comando governativo, di soddisfare a questo duplice bisogno; e dopo di aver fatti eseguire sul luogo li dovuti ripari onde preservare la fonte, imprese ad analizzare l'acqua, deducendo da'suoi esami molte importanti conseguenze (2).

---

(1) La lettera del Mastini fu tradotta in inglese, e stampata a Londra nel 1770.

(2) L'operetta del Lorgna, già colonnello degl'ingegneri e professore di matematica nel collegio militare di Verona, porta il ti-

Lorgna dimostrò la presenza di un acido libero nelle acidule, ch' egli distinse coi nomi di *aria acida* e di *acido alcoolizzato;* e soggiunge: *Se coi signori Black, Priestley, ed altri illustri fisici, voglia quest' acido aereo dirsi aria fissa, non mi oppongo, più sollecito dell' essenza che del nome della cosa.* Da questa conchiusione non sembra che si possa accordare al Lorgna il merito d'essere stato il primo a riconoscere che il gas proprio della minerale recoarese è l'*aria fissa* di Black, o acido carbonico, poichè non dichiara positivamente che tale egli sia; anzi ove segna li risultamenti della sua analisi persevera a considerare quest'aria come una *parte costituente dell' acido solforico* (pag. 40), e la definisce *un' aria acido-vitriolica* (pag. 89).

Stabilita così l'indole di quest' *aria acida*, passa l'autore a descrivere il processo da lui seguito per trascegliere dall'acqua i sali: dal quale si rileva, che mediante una ben condotta evaporazione andava separando le deposizioni che prime comparivano sulle pareti e sul fondo del vaso evaporatorio. Sovra i misti sedimenti, che in tale maniera otteneva, egli facea le dovute separazioni col metodo delle lavature, adoperando a preferenza lo spirito di vino.

Dalle fatte osservazioni ed esperienze potè il Lorgna conchiudere che l'acqua minerale di Recoaro contiene le sostanze indicate nella tavola seguente:

---

tolo: *Osservazioni fisiche intorno all'acqua minerale di Recoaro.* Vicenza 1780, in 8.°, di pag. 112.

| | In 15 libbre sottili vicentine d'acqua acidula | In ogni libbra sottile di acqua acidula |
|---|---|---|
| 1.° Aria acido-vitriolica | Poll. cub. 216. | Poll. cub. 15,2/5. |
| | dr. scr. gr. | dr. scr. gr. |
| 2.° Terra vitriscibile. . | 0. 0. 5 — | 0. 0. 0, 1/3 |
| 3.° Terra calcaria. . . . | 0. 1. 8 — | 0. 0. 1, 13/15 |
| 4.° Selenite, o sale gessoso. . . . . | 1. 2. 15, 5/12 | 0. 0. 7, 25/36 |
| 5.° Ferro disciolto. . . . | 0. 2. 11 — | 0. 0. 3, 2/15 |
| 6.° Sale amaro a base terrosa. . . . . | 0. 1. 12 — | 0. 0. 2, 2/15 |

È degno da avvertirsi, che al Lorgna devesi accordare eziandio il merito di aver trovata un'altra sorgente minerale, oltre a quella già discoperta dal Piovene. Considerando egli, fino dai primi giorni che si fermò a Recoaro, che una sola era la vena d'acqua attuosa nell'estate all'attignimento, e questa pure in pericolo di deviare sotterraneamente dal cammino d'allora, gli parve che non fosse male impiegato il tentativo di rintracciare una polla novella. Dopo varie ricerche, guidato sempre dagli indizii del terreno circostante e dai gemitivi d'acque di quel contorno, gli riuscì, facendo scavare sotto un gran masso di tufo, di scoprire in qualche distanza dalla fonte principale, il dì 19 aprile 1779, tre vene d'acqua minerale, che cercò racchiudere in apposito condotto, onde confondere non si dovessero con le polle d'acqua dolce che gli erano vicine. Questa sorgente porta adesso il nome del suo scopritore.

Finalmente siamo giunti a Gemello Villa, il primo che, investigando la composizione delle acidule di Recoaro, diede al *principio acido volatile* del Beccari ed all'*aria acido-vitriolica* di Lorgna il nome di *acido carbonico*. Ned è già a credere che prima del Villa gl' ingegni italiani non si mostrassero esatti rispetto alla nomenclatura chimica, poichè fino dal 1791 il canonico Volta, nell'analisi per lui pubblicata sulle acque di Baden, preferì all'antico il linguaggio tecnico di Lavoisier, individuando il gas acido carbonico, i carbonati, i solfati ed i muriati contenuti in quelle termali (1). Pare quindi che l'esempio di questo esimio naturalista, che vive tuttavia e che occupa in Mantova la carica di bibliotecario, sia stato seguíto dal dott. Villa nell'analisi di cui passo a dare il ragguaglio.

L'analisi del medico dott. Villa comparve in un giornale che stampavasi a Pavia sotto la direzione del fu professore Brugnatelli (2). Stretto l'autore a dover fermarsi a Valdagno per attendere alla guarigione di un suo malato, gli nacque il pensiero di mettere a profitto il tempo che rimanevagli libero coll'intraprendere qualche gita montanistica in que' dintorni, ed a Recoaro principalmente. Quantunque le corse del Villa fossero piuttosto dirette a ben os-

(1) Volta, *Saggio sulle acque termali e sulle montagne di Baden*. Vienna 1791, in 8.°

(2) *Annali di chimica e storia naturale, ovvero Raccolta di memorie sulle scienze, arti e manifatture ad esse relative, di Luigi Brugnatelli, sostituto alla cattedra di chimica in Pavia.* Tomo 7. Pavia 1795, in 8.°, pag. 91 e seg.

servare la struttura de' monti, di quello che a conoscere la composizione delle acidule, ciò non pertanto la loro vicinanza al luogo di sua dimora gli risvegliò il desiderio di fare su d'esse alcuni sperimenti, fra cui li più essenziali furono eseguiti alla fonte. Dal cumulo de' fatti raccolti e degli avuti risultamenti si trovò in grado di poter giudicare sulla natura de' componenti, e presso a poco sul loro valore. Dopo fatte alcune considerazioni intorno gli effetti che produce sull'acqua acidula il calore dell'atmosfera, passa il Villa a dimostrare che il gas, di cui si spoglia quando rimane all'aria libera, è propriamente acido carbonico, e non altro. Ecco in ristretto i risultamenti di quest'analisi.

1.° Il color rosso assunto dalla tintura di tornasole lo assicurò della prevalenza d'un acido libero. La tintura di viole spiegò nell'acqua un colore verdiccio, prodotto non già dagli alcali che mancano nella minerale, ma sì bene dalla calce, dalla magnesia, e da altri principii contenuti nella medesima.

2.° La potassa pura produsse nell'acqua delle nuvolette, che poi calarono al fondo sotto la forma di una materia bianca.

3.° Dall'ammoniaca ebbe pur anche questo effetto; se non che la nube bianca si sostenne per qualche tempo sospesa nel liquido.

4.° Col carbonato di potassa conseguì al momento lo stesso primo fenomeno, e la precipitazione in bianco fu più abbondante, che con gli altri due reagenti alcalini.

5.° L'acqua di calce intorbidò notevolmente la minerale; molta porzione calò al fondo; e questa, trattata còn gli acidi, si mostrò effervescente; l'altra porzione rimase sospesa nel liquido.

6.° La magnesia caustica gettata nell'acidula cadde al fondo, portando seco un precipitato che si avviciuava al colore dell'ocra.

A questi preliminari tentativi fa succedere il dott. Villa i seguenti ragionamenti.

*La presenza del carbonato di ferro in codeste acque è assicurata da prove sì evidenti, che inutile parrebbe ricorrere agli usati reagenti della noce di galla e dei diversi prussiati; ciò non ostante, poichè gli aveva fra le mani, gli adoperai, e ne ebbi marcatissimi quegli effetti che in tal fatta di sperimento soglionsi avere dalle acque abbondanti di questo sale di ferro. La tintura di galla produsse in poco tempo sulla superficie del liquido una pellicola ad iride; dopo non molte ore si vide sul fondo un precipitato quasi nero, che tenevasi alquanto sospeso. Dai prussiati di potassa e di calce si ebbe pure un precipitato azzurro.*

*La precipitazione dell'ossalato di calce, che all'affusione dell'acido ossalico si presenta, deve nascere principalmente dalla unione di questo colla calce, che nell'acqua minerale è combinata coll'acido carbonico, e da questo tenutavi in istato di soluzione.*

*L'esistenza dell'acido carbonico puro, non misto ad altro gas, era troppo evidente, perchè abbisognassero ulteriori tentativi ad accertarsene: ciò non*

*ostante trovandomi avere dell'acido nitroso e dell'acido muriatico ossigenato, non volli lasciarli inoperosi; ma essi non portarono all'acqua minerale alcun benchè menomo cambiamento.*

*Che il carbonato di calce concorra a mineralizzare queste acque, è altresì deducibile dall' intorbidamento dell'allumina, che vi nasce dal solfato di questa immersovi.*

*Una nube bianchissima si è formata al primo versare della soluzione del muriato di barite; poco dopo ebbe luogo la deposizione d'una materia, che tutta bianca da principio, ne mostrò poi col riposo sovrapposta un'altra tenue, del colore dell'ocra dilavata. Sulla superficie del fluido poi, dopo molte ore, fu osservata una pellicola coi colori dell'iride.*

*L' intorbidamento nato dal nitrato di mercurio diffuse un color giallo per tutto il fluido; e tale colore mostrossi poi sempre più carico nel precipitato caduto al fondo.*

*Dal nitrato di argento non videsi quasi effetto sensibile; se non che dopo qualche tempo mostrossi sospesa sotto la superficie del liquido una leggiera nuvoletta cinericcia. Alquante ore dopo osservossi una tenue pellicola ad iride; scomparve questa, e notaronsi sul fondo de' fiocchetti sospesi fra 'l cinericcio e 'l violetto, di troppo poca entità per farne caso. Sarebbe egli tutt'al più da attribuirsi ciò al carbonato di ferro dell'acqua minerale istessa?*

Dalla somma di tutti questi tentativi, e dalle relative reazioni, ha creduto il dott. Villa di poter dedurre l'esistenza nella minerale: 1.° dell'acido car-

bonico tanto libero, che combinato; 2.° della calce tanto in istato di carbonato, che in quello di solfato; 3.° della magnesia, e questa non solo nello stato di solfato, ma ben anche di carbonato; 4.° del carbonato di ferro, in copia notabile se l'acqua sia di recente attinta alla fonte; 5.° dell'acido solforico, saturante non solo la calce, ma la magnesia ancora; 6.° de' materiali capaci di colorare in verde la tintura di viole, tranne però qualunque alcali, non avendo egli potuto riconoscerne l'esistenza. Tutte queste deduzioni sembrarono però al Villa alquanto vaghe; quindi, affinchè riuscissero più fondate, passò all'evaporazione dell'acqua, non senza richiamare alla mente del lettore i fenomeni che dapprima aveva osservati durante questa operazione. Il sedimento ottenuto a fuoco mite in più giorni da libbre sessanta di acqua minerale pesava oncie due, dramme tre, e grani ventuno. Esso era di color giallo-bruno. Vi gettò sopra l'acqua distillata; e agitando frequentemente il liquido, facilitò la soluzione dei sali in esso solubili: dopo molte ore passò per filtro l'acqua; svaporò a fuoco lento la soluzione; e lasciata poscia a placida cristallizzazione una piccola parte di essa, ottenne de' cristalli quadrangolari, che riconobbe per solfato di magnesia. Onde allontanare il dubbio che il solfato di magnesia potesse avere a compagno il solfato di soda, sciolse una porzione del sale, e la trattò con l'acqua di calce fino a saturazione, precipitando così tutta la magnesia, e con essa il solfato di calce che in questo caso vi si forma; indi versò

nel fluido una soluzione di muriato di calce. Dedusse il Villa da questo sperimento, che se con quello di magnesia avesse esistito il solfato di soda, il muriato suddetto avrebbe prodotto un precipitato; ma ciò non essendo accaduto, abbandonò il sospetto della coesistenza del solfato di soda e dell' altro di magnesia.

Privato ch' ebbe il sedimento de' sali solubili, gli rimaneva di giustificare in esso la presenza dei carbonati terrosi, già riconosciuta all' azione dei reagenti. A tale effetto espose all' aria il sedimento per diversi giorni, tenendolo costantemente umettato, e rimovendolo con frequenza, onde poterlo poi trattare coll' acido acetico. Versato ch' ebbe quest' acido, si risvegliò una forte effervescenza, la quale finì a poco a poco colla saturazione procurata dall'aggiunta di nuovo acido fino al punto necessario. Filtrata la soluzione, adoperò prima l' acqua di calce, che precipitò a fiocchi la magnesia; indi ottenne col carbonato di potassa un abbondante precipitato, e per tal modo si assicurò dell'esistenza dei due carbonati di magnesia e di calce.

Portata fino a questo punto l' analisi, fa il dott. Villa osservare che, a compimento della medesima, avrebbesi dovuto procedere più oltre, onde separare l' ossido derivato dai sali di ferro ed il solfato di calce, i quali comechè gli fossero riusciti manifesti dai primi sperimenti, pure si sarebbe fatto carico di ricercarli anco nei secondi, se non gli fosse mancato il tempo di condurre a buon fine il lavoro. Dichiara

ancora, che avendo ommesso di tener conto delle rispettive quantità delle sostanze che vi sono nella minerale, ommise del pari di ricercare se il sedimento conteneva della silice; e lasciò così imperfetta un'analisi che per più riguardi avrebbe potuto figurare accanto a quella del Lorgna.

Raccogliendo quindi li risultamenti dell'analisi, che per l'addotta ragione non fu concesso all'autore di condurre al punto di determinare le precise quantità dei componenti, si rileva che nelle acque minerali di Recoaro esistono le seguenti sostanze:

Gas acido carbonico.
Solfato di calce.
Carbonato di ferro.
Solfato di magnesia.
Carbonato di calce.
Carbonato di magnesia.

Benchè il Villa molto lasci da desiderare in questa sua analisi, pure meritava di essere ricordata, essendo egli stato il primo a scoprire nelle acidule il carbonato di magnesia, ed a qualificare col vero suo nome l'acido libero che in esse è contenuto. Non giunse però a trovare il solfato di soda, scoperto venticinque anni avanti dal Mastini; e nemmeno la silice, che rinvenuto aveva il Lorgna fino dal 1779.

Se mi sono alquanto esteso intorno a quest'analisi, ciò fu perchè non era conosciuta dal prof. Melandri, che nel dotto suo libro sulle acque di Recoaro si studiò di dare un epitome delle opere di tutti gli autori che versarono sullo stesso argomento.

Di un altro lavoro sulle acque di Recoaro fu pubblicato il ragguaglio negli Atti dell'Accademia di medicina di Venezia per l'anno 1810 (1). Questa relazione non è niente più lunga di trenta righe; con che si dice che il sig. Bonafous lesse l'analisi chimica delle acque di Recoaro, dimostrando che i principii mineralizzatori sono: l'acido carbonico libero, il carbonato di ferro, il solfato di calce, ed il solfato di magnesia. Si aggiunge poi, che la scarsa quantità d'acqua su cui solo gli fu concesso di operare, e 'l dubbio in lui insorto che mal si possano conoscere con esattezza le quantità assolute dei componenti un'acqua minerale, se quest'acqua non venga assoggettata ad esame appena attinta alla sorgente, non gli permisero di determinare le proporzioni in cui l'acido e i sali suaccennati si trovano nell'acqua di Recoaro (2). Convien credere che il Bonafous ignorasse le analisi fatte prima dal Lorgna e dal Villa, perchè, se conosciute le avesse, si sarebbe industriato di rintracciare alcuni altri sali che in quelle sono stati indicati, e che sfuggirono alle sue ricerche.

Poco tempo dopo il Bonafous, ma ignoro in qual anno, il dott. Festari imprese ad esaminare chimicamente le stesse acque, e ne fece conoscere la com-

(1) *Sessione pubblica della Società di medicina di Venezia, tenuta nel* 1810. Venezia, pel Picotti, 1811, in 4.°, pag. 93 e seg.

(2) Di un'altra memoria si dà relazione in questo libro, che per la sua molta attenenza coll'argomento, del quale ci occupiamo, merita di essere ricordata. Essa fu letta dal prof. Dupré, e contiene la esposizione di un nuovo metodo per trasportare e conservare le acque di Recoaro. (Ivi, pag. 94 e seg.)

posizione in uno scritto ch' io suppongo inedito, ma che certo fu consultato dal conte Bevilacqua-Lazise, che ne riporta l'analisi nelle illustrazioni mineralogiche da esso stampate in Verona (1). Il Bevilacqua, senza diffondersi in veruna descrizione, dice che, per la recente analisi del dott. Festari, una libbra medica di queste acque contiene:

| | | |
|---|---|---|
| Gas acido carbonico . . . | Poll. cub. | 10, — |
| Solfato di magnesia . . . . . | Grani | 10, — |
| Solfato di calce . . . . . | » | 9, 1/2 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 4, — |
| Silice con mica . . . . . | » | 1, 1/2 |
| Carbonato di ferro . . . . . | » | 1, — |
| Totale delle materie fisse... | Grani | 27, — |

Sul proposito di quest'analisi riflette il professore Melandri, che le parti fisse non istanno in rapporto con la quantità dell'acqua sottoposta allo sperimento, ma sono molto maggiori; quindi giudica esagerata la dose di esse parti, e deficiente la quantità dell'acido carbonico. Crede poi assolutamente contraria all'osservazione ed ai fatti la presenza della mica in qualsiasi acqua minerale, a meno che non si voglia ammetterla come corpo estraneo eventualmente sospeso nel liquido; nel qual caso lo si deve escludere dal novero dei principii che mineralizzano l'acqua.

---

(1) *Illustrazioni storico-mineralogiche e statistiche alla Carta del dipartimento dell'Adige.* Verona 1812, in 8.°

Malgrado la luce che i dotti cercarono di spargere sulla composizione delle acidule recoaresi, era pur mestieri convenire che molto rimaneva a farsi per togliere di mezzo le incertezze che a quando a quando insorgevano sul vario modo di esistere dei principii mineralizzatori; cioè sulla loro quantità sempre costante, come volevano gli uni; o variabile al mutarsi delle stagioni e dello stato igrometrico dell'atmosfera, come sostenevano gli altri: quindi, onde spingere più innanzi le conoscenze sulla natura intima di quelle acque, fu affidata l'analisi al più dotto e al più veritiero fra i chimici italiani, a colui che seppe accrescere la certezza e l'autorità delle chimiche disquisizioni mediante l'applicazione della più severa critica filosofica; al fu prof. Girolamo Melandri. Questo illustre uomo studiò per molti anni l'indole particolare delle acidule di Recoaro, onde, col rinnovellarsi delle frequenti e facili occasioni di osservare quelle acque, i suoi esami e le sue induzioni acquistassero quel grado di perfezionamento di cui egli stesso le credeva capaci; indi nel 1830 presentò la sua opera all'impaziente aspettativa dei coltivatori della chimica e della medicina (1).

Non è di questo luogo, nè da me, l'impresa di presentare il sunto di un'opera tanto conosciuta e divulgata, com'è quella del Melandri; e solo permet-

(1) *Nuove ricerche fisico-chimiche ed analisi delle acque minerali di Recoaro, di Girolamo Melandri professore di chimica nell' I. R. Università di Padova.* Padova 1830, in 8.°

terommi di riferire li risultamenti delle sue analisi, e le congbietture da esso avanzate per ispiegare la maniera, giusta la quale le acidule di Recoaro si vanno perennemente formando.

E qui di bel nuovo accompagnar dobbiamo con la dovuta lode l'intendimento del nostro professore, il quale, preposto meritamente nell'arduo e difficile lavoro di un'analisi determinata, segnalar volle il suo zelo presentando ai medici ed ai chimici il prospetto degli sperimenti da esso fatti nell'agosto dei cinque successivi anni 1824-25-26-27-28, onde riconoscere la proporzione media di gas acido carbonico che l'acqua contiene. Si avvide che la più alta proporzione era di 1014 centimetri di gas per ogni 959 centimetri di acqua; e volendo dalla somma degli sperimenti dedurre una media proporzione del gas, stabilì che si possa fissarla ad un volume uguale a quello dell'acqua. Ottenuta la degazificazione, passa l'autore al riconoscimento dei principii fissi conseguiti col mezzo della evaporazione della minerale attinta dalla fonte Lelia, e trova che 999 denari di acqua constano delle seguenti sostanze (1).

---

(1) È da avvertirsi che l'autore, per le buone ragioni da esso allegate alla pag. 100 e seguenti dell'opera, pensa che quasi tutta la magnesia vi esista nello stato di carbonato, e che dei solfati quello di calce sia forse l'unico che si trova nell'acqua. È secondo questa sua maniera di vedere che tracciò il quadro della composizione delle acidule, supponendo che la più gran parte della magnesia esista nello stato di bicarbonato. Nel secondo quadro le parti fisse sono quali si ebbero dalle analisi, e si calcolò eziandio il gas acido

| | |
|---|---|
| Gas acido carbonico libero . . | Den. 1,497 |
| Solfato di calce . . . . . | » 2,070 |
| Solfato di soda 0,030<br>Solfato di magnesia 0,025 | » 0,055 |
| Bicarbonato di magnesia . . . . | » 0,805 |
| Bicarbonato di calce . . . . . | » 0,242 |
| Biprotocarbonato di ferro . . . . | » 0,071 |
| Silice, o acido silicico . . . . . | » 0,020 |
| Estrattivo dedotto . . . . . | » 0,005 |
| Totale . . . . | Den. 4,765 |

| | |
|---|---|
| Gas acido carbonico . . . | Den. 1,882,00 |
| Solfato di calce anidro . . . . | » 1,320,00 |
| Solfato di magnesia anidro . . | » 0,690,00 |
| Solfato di soda anidro . . . . | » 0,030,00 |
| Carbonato di calce . . . . . | » 0,716,00 |
| Carbonato di magnesia . . . . | » 0,064,00 |
| Protossido di ferro . . . . . | » 0,031,42 |
| Acido silicico . . . . . | » 0,020,00 |
| Estrattivo dedotto . . . . . | » 0,005,00 |
| Totale . . . . | Den. 4,758,42 |

Con non minore studio di esattezza e precisione descrisse la fonte Lorgna, non molto discosta dalla prima, di cui ci offre l'analisi che fatta aveva sino dall' anno 1815. I saggi di analisi indeterminata eseguiti dopo gli dimostrarono che quest' acqua va sempre più perdendo della sua forza, forse perchè si

---

carbonico derivato dai bicarbonati di calce e di magnesia durante la degazificazione dell'acqua.

trascurò d'impedire la sua mescolanza con le acque dolci che gli sono vicine. Si è ora cominciato a provare quest'acqua per uso di bagni, e l'esperienza deciderà sul grado di sua efficacia.

La quantità di gas acido carbonico ottenuto per degazificazione fu = 0,473,4 del volume dell'acqua.

Centimetri 1000 della stessa acqua ha dato colla evaporazione denari 1,950 di residuo, che si trovò composto come segue:

| | | |
|---|---|---|
| Solfato di calce . . . . | Den. | 0, 780, - |
| Solfato di magnesia . . . . | » | 0, 330, - |
| Carbonato di calce . . . . | » | 0, 693, - |
| Carbonato di magnesia . . | » | 0, 023, - |
| Perossido di ferro . . . . . | » | 0, 017, 5 |
| Silice . . . . . | » | 0, 039, - |
| | Den. | 1, 873, 5 |
| Acqua e perdita . . . . . | » | 0, 076, 5 |
| Totale . . . . | Den. | 1, 950, - |

Non ommise Melandri di dare qualche cenno sovra un'altra polla di minerale posta alla sinistra dell'Agno sul monte Rosario, la quale ai temperamenti deboli sembra convenir meglio dell'acqua che somministrano le altre fonti. Nel luglio 1815 tolse ad esaminare quest'acqua, che trovò contornata da polle di acqua dolce. Usando della solita sua diligenza, ne raccolse alcune quantità per sottoporle a varii saggi analitici, dai quali rilevò che l'acqua del monte Rosario, detta anche *del Capitello*, era acidulo-ferruginosa, priva di solfato di calce, e quindi

diversa dall'acidula della fonte Lelia. È d'uopo però osservare, che l'acqua del Capitello sottoposta all'analisi, chiusa com'era in bottiglie, s'intorbidò, e diede un sedimento rugginoso; ciò che prova la sua mescolanza con le acque dolci del sito.

Due sono le polle esaminate da Melandri in questa località: la più bassa gli somministrò 0,779 del suo volume di gas acido carbonico, e la superiore ne diede 0,613 soltanto. Evaporata a bagno di sabbia, ottenne su 1014 centimetri un residuo ranciato del peso di denari 1,225, dal quale separò li qui sotto notati ingredienti:

| | |
|---|---|
| Solfato di magnesia arroventato . . | Den. 0, 200 |
| Carbonato di calce . . . . . | » 0, 380 |
| Carbonato di magnesia . . . . . | » 0, 186 |
| Perossido di ferro (protossido 018) . . | » 0, 020 |
| Silice . . . . . | » 0, 027 |
| Acqua e perdita . . . . . | » 0, 410 |
| Somma . . . . | Den. 1, 225 |

Da ultimo prende il nostro professore ad esaminare l'acqua dolce del Crovole, situata sul versante opposto del monte da cui scaturisce la fonte Lelia, e posta ad un livello molto più elevato. Spiccia l'acqua del Crovole dalle marne del gres variegato; laddove le acidule sgorgano dall'arenaria rossa antica, che gli è di molto inferiore. L'acqua è perenne, ed è dotata, come tutte le sorgive potabili, di carbonati e di solfati terrosi. Tuttavia il Melandri considera quest'acqua come un prodotto delle pioggie, e del

disfacimento delle nevi dell'alpi vicine, quando invece presenta tutti i caratteri d'una sorgente.

L'acqua del Crovole è composta in mille parti all'incirca di

| | | |
|---|---|---|
| Carbonato di calce . . . . . | Den. | 0, 230 |
| Carbonato di magnesia . . . . . | » | 0, 030 |
| Carbonato di soda . . . . . | » | |
| Materia organica . . . . . | » | 0, 030 |
| Ossido di ferro . . . . . | » | |
| Acido carbonico . . . . . | » | 0, 005 |
| | Den. | 0, 333 |
| Acqua pura, compresi pochi millesimi d'acido carbonico . . . . . | » | 999, 667 |
| Somma . . . . | Den. | 1000, 000 |

Tale composizione dell'acqua del Crovole la dichiara un'eccellente acqua potabile.

Compie Melandri il suo lavoro sulle acidule additando il modo col quale, secondo lui, si vanno giornalmente formando. Prima però di esporre la teorica ch'egli ha creduto di ammettere, gioverà di dare un'idea della costituzione geognostica del monte Spitz, dal quale scaturiscono le recoaresi, quantunque non si possa con asseveranza affermare che le acque minerali d'ogni qualunque paese abbiano una connessione immediata col terreno che debbono attraversare per giungere alla superficie del suolo.

Lo Spitz è situato al sud di Recoaro, ed ha per base lo schisto argilloso, roccia fondamentale su cui riposano tutte le altre formazioni del Vicentino. Essa

mostrasi a nudo in molte valli, e qualche volta attinge a considerabili altezze. A Recoaro contiene filoni o dike di dolerite, talvolta verticali e talvolta obblique, prodotte da sollevamenti anteriori o di poco posteriori alla formazione del calcare alpino. L'arenaria rossa antica ricopre lo schisto, e in qualche luogo vedesi adagiata sopra la dolerite; ed è da quest'arenaria che spiccia fuori la polla minerale della fonte Lelia, come pure l'altra della fonte Lorgna, che gli sta alquanti metri più sotto. Poche sono le dike di dolerite che si aprirono un varco attraverso l'arenaria rossa. Maraschini ne indica due: la prima si vede sulla strada che da Recoaro conduce a Pianalto; la seconda si osserva nel monte Marmalaita, nel comune di Valli. Nell'arenaria rossa si trovano arnioni di ferro carbonato terroso e di ferro idratato, ed alla superficie de' suoi strati si veggono delle efflorescenze saline di sale amaro e di solfato di calce.

Sopra di quest'arenaria si eleva il calcare alpino di color grigio, dal quale Arduino ricavò nel 1759 il sale di Epsom. Questo calcare alterna in qualche luogo con istrati di marna bituminifera, ed è costantemente meno argillifero negli strati inferiori, che non in quelli che a mano a mano si succedono progredendo all'insù. In alcuni siti la dolerite attraversa questo calcare, e lo modifica in calcare granoso bianco-grigiastro (Maraschini).

A questo calcare alpino succedono le marne dell'arenaria variegata, indi l'arenaria stessa, ordina-

riamente micacea, la quale si vede dominare in certi monti del Vicentino ben più che i terreni descritti superiormente. Fra le rocce subordinate a questa arenaria v'ha un'oolite rossa conchigliacea, forse analoga a quella ch'io vidi nella Valgadena, burrone che taglia al nord i monti, e con giri tortuosi va a finire nel canale del Brenta (*Zoologia fossile*, p. 98 e 189). Un'altra roccia accompagna l'arenaria in discorso; ed è questa il gesso, la cui origine, per me, non è così antica, quale la crede Maraschini.

Un secondo calcare alquanto silicifero (*muschelkalk*) ricopre l'arenaria suddetta, e contiene conchiglie e fitoliti proprii della formazione a cui esso appartiene. Il calcare di questa formazione, tanto diffuso nel nord della Germania, si lascia vedere soltanto nell'alto Vicentino, e manca in tutte le altre provincie venete, come si avrà occasione di dimostrarlo a suo tempo.

Il *keuper* è il terzo gres secondario distinto da Maraschini nel monte Spitz, il quale accompagna il calcare precedente in tutti i luoghi in cui si trova. Esso è ricoperto in alcuni paesi dalle sue marne; ma nello Spitz si unisce immediatamente al calcare del Jura, a cui serve di base.

Il calcare del Jura ha una stratificazione molto oscura, appena discernibile nelle sue parti inferiori; e si eleva in masse colossali, che finiscono in guglie e creste frastagliate, spoglie d'ogni qualunque indizio di vegetazione. Questa roccia costituisce l'alta vetta del monte, ed appare spesse volte modificata

in dolomia. Dalle osservazioni che accompagnano le analisi fatte dal Melandri sopra alcuni pezzi di dolomia staccati dal monte Spitz si apprende che la magnesia vi esiste allo stato di terra pura, mentre quella del monte di S. Gottardo consta d'un carbonato doppio di calce e di magnesia. Manca quindi nel primo dei detti calcari la quantità di acido carbonico necessaria alla neutralizzazione delle due basi terrose; e questo fatto risvegliò nel chiarissimo autore l'idea, che la magnesia del calcare di S. Gottardo abbia potuto ritenere il suo acido in causa della pressione esercitata dalle rocce ignee che si accollarono sopra; laddove la dolomia dello Spitz, non già guarentita da un mantello di rocce piriche, ha perduta quella parte di acido che in origine aveva salificata la magnesia (*Annali delle scienze del regno lombardo-veneto. Bimestre II.* 1831). L'analisi di Melandri dimostra che non tutte le dolomie si debbono considerare carbonati doppii, composti di un numero determinato di atomi, come ha creduto di poter asserire il sig. Berthier (*Annales des sciences naturelles*, tom. 2. pag. 286).

Da tutto questo si rileva che il monte Spitz è composto d'una serie molto importante di rocce riferibili a più formazioni, la più antica delle quali è lo schisto fondamentale, a cui succedono tutti gli altri terreni di sedimento, che cominciano dall'arenaria rossa antica, e finiscono col calcare del Jura. Alcuni di questi terreni sono stati squarciati dalle antiche ejezioni, come lo mostra chiaro la dolerite.

*Teoria della formazione naturale dell'acqua di Recoaro, ideata dal prof. Melandri, ed osservazioni che si possono fare alla medesima.*

In ogni tempo s'immaginarono teorie per rendere una ragione dell'artificio adoperato dalla natura nella formazione delle acque minerali. Arduino, studiando le rocce componenti il suolo dal quale escono le recoaresi, scoprì il solfuro di ferro talvolta alterato, talvolta convertito in vitriolo. Si abbattè di vedere il gesso, di trovare le rifioriture di sal gemma; ed ha potuto assicurarsi che la magnesia esiste nel calcare. Dalla presenza di tali sostanze argomentò che l'acqua da lui analizzata traesse da queste la sua mineralizzazione. Arduino era quindi d'avviso che l'acqua minerale del monte Spitz discendesse pei meati sotterranei delle rocce che sono superiori alla formazione dell'arenaria rossa, e potesse in questo suo tragitto impossessarsi dei sali che la compongono. Così pensando, era facile il dare una spiegazione del modo col quale l'acidula si mineralizza; ma è ormai dimostrato che le acque minerali, ad eccezione di poche, hanno un' origine ben diversa: imperocchè, invece di calare dall' alto al basso, ascendono dal profondo all'insù, percorrendo talvolta canali così ristretti da poter contenere il gas acido carbonico in tale quantità, che certo non rimarrebbe congiunto all'acqua, se una forte compressione non s'opponesse allo sviluppo del gas eccedente.

Convien credere che allo stesso prof. Melandri fossero ignote le osservazioni dei moderni geognosti sull'origine delle fonti minerali, e sul loro modo di scaturire dal seno della terra, ritenendo anch' egli che l'acidula di Recoaro derivi dalle acque dolci che grondano dall'alto della montagna. Ecco le medesime sue parole.

*Fra le varie congetture che far si possono sulla formazione di quest' acqua, quella che mi sembrerebbe la meno assurda, e più consentanea ai fatti conosciuti, è la seguente. Che un' acqua purissima proveniente dal disfacimento delle nevi, come sarebbe l' acqua del Crovole, ch' esce dalla formazione dell' arenaria variegata sopra il calcare alpino, accumulata in una massa costante e perenne, discenda fra gli strati di esse marne, penetri ancora a traverso il calcare alpino, e pigli una strada già formata a tempi remotissimi nelle marne superiori dell'arenaria rossa: che in questa formazione, o anche nelle superiori, fino al calcare conchigliaceo* (muschelkalk), *accada la solfatizzazione del protosolfuro di ferro, come succede nel monte Civillina quando si produce la così detta* acqua catulliana (1), *e quindi poi una mutua decomposizione di questo sale col carbonato di calce: che il carbonato di ferro dall' ossigeno*

(1) Richiamo alla mente del lettore quanto ho detto sull'acqua del monte Civillina, sempre incostante così nel volume come nelle sue qualità, in causa appunto della sua origine, ben diversa da quella che fu data dalla natura alle acidule di Recoaro.

*dell' aria sia decomposto e convertito in ocra, e l'acido carbonico posto in libertà; oppure che il protosolfato, pel contatto dell' aria, o per quello dell'ossigeno disciolto nell'acqua, passi a superiore ossidazione, ed in questo stato reagisca su di un carbonato o semplice o doppio: che nel lungo e tortuoso cammino che fa l'acqua pura suddetta essa si trovi sempre in contatto con un'atmosfera di gas acido carbonico proveniente da questa fonte d'incessante produzione: che la quantità del cammino che l'acqua percorre sopra uno strato gessoso essendo costante in tempi dati, costante a un di presso e misurata perciò riesca la soluzione: e che infine un carbonato calcareo magnesiano decomponga il residuo solfato di ferro, e lasci nell'acqua quel poco di carbonato che l'analisi vi scopre; ciò che potrebbe accadere nella stessa formazione da cui esce la minerale.*

È vero che ogni sorgente prende principio dall'acqua che discende dall'atmosfera (pag. 263), e che il punto nel quale si raccoglie innanzi di profondarsi è sempre più alto del punto dal quale scaturisce (pag. 264); ma assai riflessibile si è la profondità a cui discende prima di rialzarsi per ritornare alla superficie; laddove, inerentemente alla teorica di Melandri, l'acqua dolce del Crovole, scorrendo dall'alto al basso, e sopra un tratto di terreno infinitamente breve in confronto di quello che attraversano dal basso all'alto le sorgenti, dovrebbe mineralizzarsi, e divenire acidulo-salina.

Questa teoria, dedotta rigorosamente dall'analisi, soggiace a molte eccezioni. Prima di tutto non sembra probabile che la fonte di Recoaro abbia principio dalle acque dolci che ad essa sono superiori, e molto meno poi se queste acque provengono dallo squagliamento delle nevi, com'è inclinato a credere l'autore; poichè in questo caso la polla minerale dovrebbe soffrire molte variazioni sì nel volume che nelle chimiche sue qualità, ed invece noi osserviamo il contrario (1). Ammesso che un'acqua perenne, e presso a poco costante nel suo volume, non si possa avere se non dalle sorgenti; ed ammesso che la fonte di Recoaro sia dotata di ambe queste qualità, come lo dimostra l'osservazione di molti anni; niuno ricuserà di accordare il proprio voto all'opinione di quelli che la considerano una sorgente, non già un prodotto delle acque eventuali del monte da cui essa scaturisce.

Sembra eziandio molto difficile il concepire come quest' acqua, passando attraverso un' atmosfera di gas acido carbonico, possa impossessarsi di una dose

---

(1) Le acque eventuali si debbono distinguere dalle sorgive. Le prime stanziano dentro i bacini degli alti piani, e si asciugano nelle grandi siccità della state; oppure discendono dalla china dei monti, per congiungersi ai torrenti delle valli sottoposte. Le seconde si mantengono abbondanti in ogni stagione; e solamente ve n'ha qualcuna che, per cause fisiche particolari, può presentare il fenomeno dell'intermittenza. Tali sono le sorgenti dell'Islanda, descritte da molti naturalisti; e tale è pur la fonte di Como, ricordata da Plinio, le cui intermittenze sono di un'ora. Quelle della fontana di Colmar nella Provenza si ripetono in ciascun'ora otto volte.

così strabocchevole di gas, qual è quella che si riscontra nelle acidule; poichè l'idea di una tale atmosfera sparsa negli spacchi e burroni in cui l'acqua trascorre, non permette di credere che una forte pressione favorisca l'unione del gas all'acqua.

Quanto alle difficoltà che si possono muovere contro il modo col quale l'autore pensa che sia succeduta la mineralizzazione della recoarese, vi è certamente motivo di credere che la solfatizzazione del protosolfuro di ferro e la successiva sua azione sul calcare magnesiano non sieno cause sufficienti a produrre la copia di gas acido carbonico che noi troviamo nelle acidule. L'autore stesso confessa che *il gas acido carbonico esiste nell' acqua in una quantità quasi tripla di quella che la produzione del gesso e del sale amaro* (*per opera del carbonato duplo di queste due terre decomposto dal solfato di ferro*) *potrebbe formare* (pag. 126). Ammettendo che nelle cavità delle rocce che sono superiori all'arenaria rossa succedano le decomposizioni e ricomposizioni che abbiamo indicate, non si saprebbe spiegare come questa chimica elaborazione possa essere così costante ne' suoi effetti da mantenere un perenne equilibrio tra i prodotti che da essa derivano e la quantità delle sostanze disciolte nell'acqua. Nè tampoco possiamo convenire che il gesso, tanto abbondante nello Spitz e negli altri monti dell'alto Vicentino, prenda origine dall'acido solforico del persolfato di ferro; meno poi, che continui tuttavia a formarsi a spese del calcare ma-

gnesiano, essendo oggimai conosciuto che cause ben più energiche, occorse in tempi da noi molto lontani, confluirono alla formazione del gesso; come si avrà occasione di dimostrarlo quando si parlerà della gessificazione del calcare delle alpi venete.

Per evitare le ripetizioni, mi credo dispensato dall' ingrossare questo scritto coll' aggiungere ciò ch' io penso sull'origine delle acque recoaresi, avendo già dichiarato nel principio del presente paragrafo quale sia l'opinione più ricevuta sulla genesi delle acque minerali in genere, e in qual poco conto si debba tenere le ipotesi appoggiate all'analisi chimica delle rocce più superficiali da cui le acque stesse fluiscono. Mi riservo però a ripigliare questo argomento quando si tratterà delle termali di Abano.

Gli ultimi sperimenti eseguiti sopra alcune delle sorgenti recoaresi sono stati invocati dal ch. prof. Brera, sul riflesso che le analisi fatte dal prof. Melandri l'anno 1815 lasciassero qualche cosa da desiderare. Questi sperimenti ebbero luogo sulle acque dolci del Crovole, sopra quelle del Capitello, e sopra le altre recentemente scoperte a poca distanza della fonte Reggia, dette *di Giausse* (1). L'analisi delle due prime sorgenti venne affidata al sig. Marco Mazzoni chimico in Firenze; e per quella di Giausse si appoggiò il detto professore Brera al sig. Giacomo Attilo Cenedella, chimico valentissimo di Lo-

---

(2) *Antologia medica di Valeriano Luigi Brera.* Semestre II. Ottobre 1834. Pag. 308 e seg., in 8.°

nato (1). Quanto all'acqua del Crovole, risulta dall'analisi del Melandri, e da quella ancora del Mazzoni, ch'essa poco o nulla si discosta dalle altre sorgenti d'acqua dolce, nè può mai essere considerata un'acqua minerale, stante la somma facilità con cui perde i bicarbonati, de' quali è impregnata, quando rimane al contatto dell'atmosfera. È appunto per la perdita di questi sali che le sorgive d'acqua dolce divengono acque potabili per eccellenza.

Dall'analisi del sig. Mazzoni si apprende che ogni cento libbre di acqua del Crovole contengono oncie sei ovvero grani 3456 di materie saline, la cui natura risultò all'analizzatore come segue:

| | | |
|---|---|---|
| Acqua pura . . . . . | Grani | 687744 |
| Cloruro di calcio e di magnesia . . . | » | 103 |
| Carbonato di soda . . . . . | » | 553 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 415 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 1382 |
| Somma . . . . | Grani | 690197 |

### *Acqua acidula del Capitello, detta* Marianna.

Melandri aveva già dichiarato che l'acqua per lui raccolta alla fonte nel 1815, onde sottoporla all'analisi, non era pura, ma mescolata all'acqua dolce che gli scaturisce vicina. D'altronde la meschinità

(1) Il Cenedella ha poi ripetuta l'analisi dell'acqua del Capitello, come vedremo più sotto.

della polla, che, a detta di lui, non somministrava nel 1828 che tredici libbre metriche di acqua all'ora, e questa pure mescolata sempre ad un'eguale quantità di acqua semplice, lo distolse in quell'anno di ripetere sopra di essa l'analisi.

Nel 1830 si cercò di riunire i gemitivi dell'acidula suddetta, e d'isolarli, per quanto era possibile, dalle contigue polle dolci, col fine di meglio dilucidare, a vantaggio della medicina, la storia fisico-chimica di questa fonte. Le virtù mediche dell'acqua del Capitello sono analoghe a quelle della sorgente di Staro, e si prescrive con favorevole successo nelle infermità cagionate da affezioni irritative a base di lenta flogosi del sistema assimilatore.

Il sig. Mazzoni, dall'esame fatto di quest'acqua in aprile 1832, riconobbe che cento cinquanta centimetri cubici di essa contenevano i seguenti gas:

| | | |
|---|---|---|
| Acido carbonico . . . . . | Centim. cub. | 499, 99 |
| Aria atmosferica, ovvero Gas azoto . . . . | » | 184, 34 |
| Gas ossigeno . . . | » | 49, 00 |
| Totale . . . . | Centim. cub. | 733, 33 |

Passò dappoi il sig. Mazzoni al riconoscimento delle materie fisse ottenute per evaporazione della minerale, e n'ebbe per risultamento, che su grani 28700 di acqua trovansi grani 25 di materie saline, le quali sotto l'azione de' reagenti si mostrarono composte delle seguenti sostanze:

| | | |
|---|---|---|
| Solfato di calce . . . . . | Grani | 6, 75 |
| Solfato di magnesia . . . . . | » | 3, 80 |
| Solfato di soda . . . . . | » | 2, 20 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 4, 25 |
| Carbonato di magnesia . . . . . | » | 3, 75 |
| Carbonato di ferro . . . . . | » | 2, 25 |
| Silice . . . . . | » | 0, 75 |
| Materia organica bituminosa, tracce di allumina, cloruri di sodio, di magnesio, e perdita . . . . . | » | 1, 25 |
| | Grani | 25, 00 |
| Acqua pura . . . . . | » | 28675, 00 |
| Totale . . . . | Grani | 28700,00 (1) |

(1) Gli esami chimici praticati sopra cent'oncie di acqua acidula del Capitello diedero all'egregio sig. Cenedella i seguenti principii:

| | | |
|---|---|---|
| Cloruro di sodio . . . . . | Grani | 0, 25 |
| ——— di magnesio . . . . . | » | 0, 15 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 1, 50 |
| ——— di magnesia . . . . . | » | 14, 40 |
| ——— di soda . . . . . | » | 3, 10 |
| Carbonato di soda . . . . . | » | 0, 25 |
| ——— di ferro . . . . . | » | 6, 20 |
| ——— di calce . . . . . | » | 26, 50 |
| ——— di magnesia . . . . . | » | 2, 00 |
| Silicato di ferro . . . . . | » | 0, 65 |
| Acido silicico . . . . . | » | 2, 00 |
| Materia organica estrattiva . . . . . | » | 3, 80 |
| Totale dei principii fissi . . . . | Grani | 60, 80 |
| Acido carbonico . . . Centim. 2567, 00 . . . | » | 64, 31 |
| Totale . . . . | Grani | 125, 11 |
| Acqua . . . . . | » | 47874, 89 |
| Totale oncie cento . . . . | Grani | 48, 000, 00 |

## *Sorgente acidula di Giausse.*

Alla metà circa della strada che conduce alla fonte Lelia si scoprì nel 1831 una nuova sorgente, cui fu dato il nome di *Acidula di Giausse.* I primi tentativi chimici fatti sopra quest'acqua palesarono che conteneva più magnesia, più ferro, e meno acido carbonico di quello che contiene la fonte Reggia, e si conghietturò che potesse tornar giovevole a quegli ammalati che alla debolezza de' visceri digerenti avessero congiunta una squisita sensibilità nervosa. La polla scaturisce da una rupe doleritica, nè serve ancora a verun uso medico.

L'analisi eseguita dall'espertissimo chimico sig. Cenedella sopra cent'oncie di quest'acqua presentò i seguenti principii:

| | | |
|---|---|---|
| Solfato di calce . . . . . | Grani | 3, 70 |
| Carbonato di soda . . . . . | » | 0, 20 |
| Solfato di magnesia . . . . . | » | 17, 00 |
| Cloruro di sodio . . . . . | » | 0, 30 |
| ——— di magnesio . . . . . | » | 0, 25 |
| Carbonato di ferro . . . . . | » | 2, 20 |
| ——— di calce . . . . . | » | 22, 20 |
| Silicato di ferro . . . . . ? | » | |
| Acido silicico . . . . . | » | 0, 40 |
| Materia organica particolare . . . | » | 8, 00 |
| Totale . . . . | Grani | 54, 60 |
| Acido carbonico centim. 1650, 66. | » | 36, 73 |
| | Grani | 91, 33 |
| Acqua . . . . . | » | 47, 908, 67 |
| Totale oncie cento . . . . | Grani | 48, 000, 00 |

Alle illustrazioni fatte sinora dai chimici delle acidule di Recoaro succedono quelle dei medici, dirette ad indicare le malattie in cui furono riconosciute giovevoli, ed usate con utilità. Fra i medici ch'ebbero l'occasione di osservare i salutari effetti di queste acque, e di pubblicare le regole da seguirsi nel loro uso, ricorderò i seguenti.

1.° *Illustrazioni sovra l'uso ed abuso delle acque minerali di Recoaro, del dott. Francesco Canneti.* Rovereto 1735, in 8.° — L'autore accoppia a molte cognizioni mediche una profonda conoscenza della fisica de' tempi suoi. Lo scritto consiste in due epistole dirette a Nicolò Alberti. Nell'edizione di Venezia del 1749 vi è aggiunta una terza lettera del dott. Mastini, ed un'analisi del farmacista Vincenti veneziano, la quale altro non è che una ripetizione di quanto aveva già stampato il Graziano mezzo secolo prima.

2.° *Delle acque di Recoaro. Discorso del dott. Orazio Maria Pagani di Arzignano.* Vicenza 1761, in 8.° — Quest'opuscolo, infiorato di molta erudizione, contiene alcune prescrizioni concernenti il modo di prendere le acidule. Forse i precetti del Pagani potrebbero a taluno sembrare troppo minuti, e non al tutto necessarii per vantaggiare gl'infermi che debbono valersi di tali acque. Questo medico era d'altronde persuaso che lo stomaco nostro potesse per gradi abituarsi a sopportare la bibita d'un gran numero di bottiglie senza soffrirne incomodo; lo che è falso.

3.° *Cure di varie malattie felicemente sanate mediante l'acqua recoarese, del dott. Antonio Mastini di Valdagno.* 1770, in 8.° — Dalla lettura di questo libro possono i medici acquistare molti lumi relativamente alla pratica di tale rimedio.

4.° *Metodo per far uso dell'acqua di Recoaro, con la giunta di ventisette storie d'infermità sanate con la medesima, di Ferdinando Gualdo.* Vicenza 1805, in 8.° — L'autore trova riprovevoli i metodi di cura consigliati dal dott. Pagani nel libro più sopra citato. Ove parla delle regole da osservarsi nell'uso delle acidule non arrossì di consigliare i suoi malati a scaldare quest' acqua a bagno maria, prima di beverla!

5.° *Memoria medico-fisica intorno le acque acidule di Recoaro, di Domenico dott. Thiene.* — È inserita nella Statistica della provincia di Vicenza, compilata dall'ingegnere sig. Forti nell'anno 1827, in 4.° Fu poscia ristampata con molte aggiunte nel Giornale di medicina diretto dal sig. dott. Namias di Venezia.

6.° *Alcune generalità ed osservazioni storico-pratiche sulle acque di Recoaro, di Antonio Beltrame, regio medico ispettore.* 1832, in 8.°

7.° *Breve metodo per far uso dell'acqua di Recoaro.* Anonimo. 1832. Colla Piauta del Comune.

8.° *Nozioni medico-pratiche sopra le acidule minerali di Recoaro, con alcune osservazioni sull'uso delle stesse per bagno nella rachitide e nella scrofola, e sull'uso dell'ocra o fango marziale*

*per lutature, con alcuni cenni sull'acqua Mariana del Capitello, del medico dott. Giovanni Biasi.* Padova 1833, in 8.°

9.° *Nozioni sopra Recoaro e le sue acque acidule, con Vedute della regia fonte.* Anonimo.

10.° *Nozioni sopra Recoaro e le sue acque acidule.* Anonimo. Verona 1835.

## *Acqua acidulo-ferruginosa di Staro nel Vicentino.*

La valle di Staro è posta al nord di Recoaro, da cui distà circa tre miglia, ed appartiene alla comune di Valli, distretto di Schio. La sorgente scaturisce da una dolerite, e fu scoperta nel 1819. Essa è limpida, di sapore acidulo-ferruginoso, e di una gravità specifica di 1,0032. L' analisi approssimativa fatta dal prof. Melandri fece conoscere che quest'acqua contiene:

1.° Il gas acido carbonico in una quantità inferiore al suo volume; 2.° il protossido di ferro in dose inferiore a quella di Recoaro; 3.° una scarsa quantità di solfati; 4.° de' carbonati ed un alcali; 5.° de' sali calcarei; 6.° de' sali magnesiani; 7.° un' assai tenue quantità di solfato di calce; 8.° non sembra contenere muriati; però, ridotta che sia al massimo di concentrazione, mostra di contenerne qualche traccia; 9.° è spoglia di solfuri e d' idrogeno solforato; 10.° è spoglia del pari di arsenico e di rame, non avendo dato, dopo l'evaporazione, verun coloramento cogl' idrosolfati, nè coll'acido idrosolforico.

Dalle reazioni ottenute potè il prof. Melandri conchiudere, che l'acqua di Staro differisce da quella di Recoaro principalmente per avere quest' ultima: 1.° maggiore quantità di sali; 2.° copia di gesso, che non ha quella di Staro; 3.° maggior quantità di ossido di ferro; 4.° più di acido carbonico.

I nuovi assaggi instituiti dallo stesso professore sulla minerale di Staro, e l'analisi determinata fatta dappoi, dimostrarono l'esistenza del solfato di soda, e la presenza d'una quantità di silice; sostanze che pur si trovano nell'acqua di Recoaro.

Un litro, ossia 10,000 centimetri cubici di acqua di Staro, corrispondente a 1001 denari e 1/2, contiene i seguenti principii:

| | Misura a volume | Oncie | Peso metrico G. | D. | M. | D. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gas acido carbonico . . | 0,810. | 0. | 0. | 1. | 506. | 00 |
| Carbonato di calce . . . | » | 0. | 0. | | 650. | 00 |
| Magnesia . . . . . | » | 0. | 0. | 0. | 017. | 49 |
| Magnesia carbonata . . | » | 0. | 0. | 0. | 289. | 00 |
| Ossido di ferr. ridotto col calorico a protossido . | » | 0. | 0. | 0. | 023. | 33 |
| Silice . . . . . | » | 0. | 0. | 0. | 063. | 00 |
| Carbonato di soda . . . | » | 0. | 0. | 0. | 004. | 50 |
| Solfato di soda . . . . . | » | 0. | 0. | 0. | 066. | 66 |
| —— di magnesia . . | » | 0. | 0. | 0. | 072. | 50 |
| Somma . . . | » | 0. | 0. | 2. | 692. | 48 |
| Acqua pura . . . . . | » | 9. | 9. | 8. | 627. | 52 |
| Libbra metrica . . . . . | 1 | 0. | 0. | 1. | 320. | 00 |

Le virtù medicinali di quest'acqua sono state riconosciute nei primarii ospitali di Venezia e di Padova, e fu data una relazione delle guarigioni ottenute coll'uso di essa (1). Un'esperienza non interrotta di oltre diciotto anni dimostrò vieppiù la sua efficacia in molte infermità; per lo che viene ora con prospero successo adoperata in tutte le venete provincie.

## QUARTA CLASSE.

### ACQUE SOLFOROSE (2).

Le acque di questa classe sono ben più abbondanti nello stato nostro, di quello sieno le acidule e le ferruginose; poichè se ne trovano polle copiose in quasi tutte le provincie venete, segnatamente in quelle di Udine, di Belluno, di Treviso e di Padova. Esse dánnosi a conoscere per l'odore più o meno intenso di ova covate o fracide, che tramandano; per la proprietà di annerire l'argento e la biacca; e per la facilità con la quale abbandonano lo zolfo quando vengono esposte al contatto dell'atmosfera. Oltre

---

(1) *Prospetto dei risultamenti otttenuti nella clinica medica dell' I. R. Università di Padova nell' anno scolastico* 1822-1823. Padova 1824, in 8.°, pag. 98.

(2) Supponevano i chimici del secolo passato, che lo zolfo nelle acque solforose fosse tenuto in dissoluzione da un alcali; e siccome i solfuri alcalini portavano nel vecchio linguaggio chimico il nome di *fegato,* o di *epate di zolfo,* così alle acque di questa classe fu applicata la denominazione di *epatiche.* Si dimostrò poscia che lo zolfo trovasi invece nello stato di solfuro idrogenato, come in quello d'idrogeno solforato.

all'idrogeno solforato, queste acque contengono spesse volte dei solfuri idrogenati di calce e di soda, dei solfati a base alcalina o terrosa, e meno frequentemente del gas acido carbonico. Si dividono in *solforose fredde*, e in *solforose termali:* alcune col mezzo di un acido svolgono del gas idrogeno, e lasciano precipitare lo zolfo; altre abbandonano questo gas senza che precipiti lo zolfo.

### Acque solforose fredde del Bellunese.

*Acqua solforoso-salina di Valgrande.*

Alle falde del monte Nagiaruola in Valgrande, comune di Comelico superiore nell'alto Bellunese, trovasi la sorgente minerale detta *Puzza*, la cui altezza dal livello del mare è di metri 2008,22. Essa sgorga da una dolomite ricoperta di terriccio nero vegetale, su cui crescono rigogliosi gli abeti, i larici, ed altre piante alpine. Le incrostazioni tofacee, che ivi si veggono copiose, sono il prodotto delle polle d'acqua dolce che scaturiscono dalla rupe superiore, non già della minerale, come ha potuto ocularmente assicurarsi il sig. Zanon nella corsa ch'ei fece in Valgrande col fine di prendere in esame il suolo dal quale esce l'acqua solforosa. Due sono le sorgenti minerali, una vicina all'altra. Il Zanon, che fu il primo ad analizzare quest'acqua, dice che la polla minore somministra in soli dieci minuti 970 libbre metriche di acqua, mentre la maggiore ne fornisce una doppia quantità. La temperatura di ambe

le sorgenti, rilevata il 20 settembre 1837, risultò di gradi 6,8 R., essendo quella dell' atmosfera di gradi 9,5. Il peso specifico, paragonato con quello dell'acqua distillata, è di 1,0058434. L'acqua è limpida, senza colore; ha un odore d'idrogeno solforato assai intenso, e sensibile alla distanza di quaranta metri; il sapore n'è solforoso, salmastro, e proprio de' sali idrosolforici in decomposizione; sul fondo, ove scorre, depone un sedimento bianchiccio, riconosciuto dal Zanon per zolfo idrogenato.

Libbre 5, oncie 2, e grossi 5 di quest'acqua, secondo l'analisi del sig. Zanon, contengono:

| | | In ogni libb. |
|---|---|---|
| Acido idroclorico . . . Den. | 0,071576 | Den. 0,0136 |
| Materia particolare resinosa » | 0,020 | » 0,0038 |
| Idroclorato di magnesia . » | 0,180 | » 0,0343 |
| Solfato di calce. . . . . » | 8,900 | » 1,6953 |
| ——— di magnesia . . . » | 3,100 | » 0,5900 |
| Carbonato di calce . . . . » | 1,800 | » 0,3432 |
| ——— di magnesia . » | 1,600 | » 0,3048 |
| Silice, od acido silicico. . » | 0,100 | » 0,0190 |
| Totale . . . . Den. | 15,700 | |

Trova il sig. Zanon che i principii mineralizzatori dell'acqua di Valgrande sono identici a quelli che contiene la minerale solforosa di Enghien presso Parigi (1), tanto celebrata dai Francesi; e fa quindi

(1) Le acque di Enghien, per la prima volta analizzate da Fourcroy e da Vauquelin, sono state di nuovo prese in esame dai signori Fremy, da Henry figlio, e da Longchamp; ed è appunto sopra di queste ultime analisi che il signor Zanon instituì il suo confronto.

osservare che l'acqua da esso illustrata può essere messa in commercio, ed applicata alla cura di tutte quelle malattie nelle quali si trovarono efficaci le acque di Enghien; giacchè quando le bottiglie, in cui viene riposta, sono ben chiuse e incatramate, non è pericolo che nasca esalazione alcuna del gas. Egli stesso assicura di aver conservata più mesi l'acqua di Valgrande, senza che in essa occorrano alterazioni.

### *Acqua solforoso-salina del bosco di Gogna.*

Sulla strada che da Pieve di Cadore conduce in Auronzo, a poca distanza dal ponte sotto cui passa l'Ansiei per congiungersi al fiume Piave, e propriamente dalle ghiaje che formano la riva sinistra del torrente, sbucciano fuori gran numero di piccole polle d'acqua solforosa, le quali riunendosi insieme, vanno a formare un piccolo rivo che scorre negletto, e mette fine poco lungi nell'acqua dell'Ansiei. Sul terreno, ove passa, lascia un sedimento filamentoso, bianchiccio, di natura solforosa, il quale, gettato sui carboni accesi, arde con fiamma azzurrognola, e spande un forte odore di acido solforoso. Non molto forte è l'odore di gas idrosolforico ch'essa esala; è limpida e trasparente nello scaturire, ma diventa alcun poco lattiginosa quando rimane al contatto dell'aria; ha sapore solforoso, e lo mantiene per lungo tempo, quando è ben chiusa in bottiglie. Così l'odore come il sapore svaniscono in breve tempo, se si lascia all'aria libera.

Non abbiamo notizie dell'epoca in cui quest'acqua cominciò ad essere conosciuta, nè mi è noto scrittore che ne parli. Fu per la prima volta da me esaminata nel settembre del 1835 in compagnia del medico sig. Marino Zanetti, il quale ne ha riconosciuta l'utilità nelle affezioni del tubo alimentare derivate da atonía. Per mio avviso, anche il fango potrebbe del pari essere adoperato utilmente nella scabbia che ivi alligna, nonchè in quei casi morbosi ne' quali viene ovunque consigliato. Per esempio, il fango delle acque solforose fu in molti paesi sperimentato giovevole nel torpore delle estremità, susseguente a fratture e lussazioni.

Non fu fatta alcun'analisi di quest'acqua; ma speriamo che fra non molto essa venga esaminata chimicamente dal sig. Zanon, farmacista di Belluno.

### *Acqua solforoso-salina di Val di Cadore.*

Nel 1823, all'occasione di una corsa fatta nei monti del Cadorino, trovai ne' contorni di Valle un'acqua epatica denominata dagli abitanti *Acqua puzza*, la quale scaturisce dagli spacchi d'una rupe calcaria nel volume presso che di un pollice, in distanza di circa un miglio dal villaggio; non già di tre miglia, come dice Festari, che parla di quest'acqua nelle sue lettere dirette allo Strange nel 1776, non ancora pubblicate. Questa minerale si disperde nell'uscire dalla rupe, e lascia sul fondo, che percorre, un limo di tinta nerastra, composto d'idro-

solfati terrosi, e forse alcalini. Raccogliendo di quest'acqua in un bicchiere, e lasciata per alcun tempo all'aria, si mantiene trasparente, perdendo molto del suo odore senza che nasca decomposizione del gas, o precipitazione dello zolfo che forma la sua base (*Zoologia fossile*, pag. 303).

Nel 1832 visitai nuovamente questa località, ma senza incontrarmi nell'acqua che vidi nove anni prima. Entrai tosto nel sospetto che le demolizioni e spaccature praticate in quel monte nell'aprimento della grande strada di Allemagna abbiano seppellita la sorgente, od almeno fatta deviare dall'antico suo corso. Nello stesso anno, pernottando a Venas, fui assicurato dall'oste del luogo, che in quel paese, ch'è propinquo alla comune di Valle, s'era da varii anni manifestata l'esistenza di una sorgente fornita dell'odore proprio delle acque solforose. Non ebbi il tempo di recarmi sul sito per esaminarla; ma è molto probabile che la minerale di Venas sia quella stessa di Val di Cadore, quivi condotta da canali o meati sotterranei. Quest'acqua, per quanto mi consta dalle ricerche fatte in Val di Cadore, non è stata analizzata da nessuno, nè adoperata nelle malattie, benchè il medico Galeazzi volesse trent'anni addietro tentarne l'uso.

### *Acqua solforoso-salina di Sanguiner.*

In un botro scavato nel calcare di un'eminenza posta tra Sanguiner e Caprile, alla dritta della strada che conduce in quest'ultimo paese, scaturisce

una copiosa sorgente di acqua epatica, che tinge per lungo tratto in giallo-cupo il terreno ove scorre, lasciando sul fondo un sedimento dello stesso colore. Fortissimo è il tanfo di ova fracide che tramanda quest'acqua. Essa non venne finora sottoposta ad analisi, benchè sia stata da qualche medico prescritta nelle malattie cagionate da ostruzioni di visceri del basso ventre e da ipocondriasi. È perfettamente diafana, di sapore solforoso-salso piuttosto disgustoso, e molto fredda. Non si ha contezza del tempo in cui si scoperse; ma certo noi siamo i primi a farne menzione.

### *Acqua solforoso-salina di Castelfumolo.*

Nel sito chiamato *Fossa*, presso Castelfumolo, alla distanza di circa due miglia all'ovest di Belluno, scaturisce, giusta quanto accenna il signor Zanon, un'acqua solforosa, la quale non somministra che sole libbre 18, 3/4 per ogni ora; quantità che riuscirebbe assai maggiore, se si facesse uno scavo onde riunire i varii fili d'acqua che qua e là si disperdono.

Quest'acqua non è perfettamente chiara: raccolta in un bicchiere, fa sentire un leggiero odore di idrogeno solforato; carattere che svanisce quando si lascia il bicchiere per qualche poco di tempo all'aria: ha un sapore salsugginoso, misto a quello di ova fracide; la temperatura è minore di quella dell'atmosfera; e il suo peso specifico sta al peso dell'acqua distillata come 1000 a 1003.

Dall'esame chimico fatto dal sig. Zanon risulta che quaranta libbre mediche di quest'acqua contengono:

| | | |
|---|---|---|
| Gas idro-solforico . . . | Grani | 0,41,764 |
| Cloruro di calcio. . . . . | » | 1,43,180 |
| ——— di magnesio . . . . | » | 4,57,317 |
| ——— di sodio. . . . . | » | 4,50,000 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 1,50,000 |
| ——— di soda . . . . . | » | 1,58,670 |
| Bicarbonato di soda . . . . | » | 190,41,330 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 1,00,000 |
| Silice . . . . . | » | 11,00,000 |
| Perdita . . . . . | » | 7,99,503 (1) |

L'acqua di Castelfumolo, benchè si creda dotata di virtù mediche, non venne finora adoperata in nessuna malattia.

## *Acqua solfurosa-salina di Salce.*

Sul versante nord di un colle su cui è situato il villaggio di Salce, che distà due miglia e mezzo da Belluno, e in vicinanza alla regia strada che conduce a Feltre, scaturisce una sorgente solforosa sotto forma di un gran numero di gemitivi che si potrebbero riunire insieme mediante un escavo, giacchè tutti questi gemitivi sono circoscritti entro la periferia di quattro piedi, o poco più. La quantità che n'esce nello spazio di un'ora si può calcolare

(1) *Giornale di farmacia chimica pel mese di maggio* 1830, pag. 283, in 8.°

a libbre trenta mediche; quantità che certo verrebbe raddoppiata, se si raccogliesse l'acqua in un solo rivo. L'acqua di Salce è chiara, trasparente; ha odore di ova putride, e sapore leggiermente salato; la sua temperatura decresce di poco quella dell'atmosfera, cioè fu trovata di 13, 3/10, mentre quella dell'aria fu segnata 14, 6/10. La gravità specifica è di 1003, essendo di 1000 quella dell'acqua distillata. Il benemerito sig. Zanon, a cui dobbiamo la scoperta di quest'acqua, volle anco sottoporla all'analisi, giusta la quale dieci libbre di essa acqua contengono:

| | | |
|---|---|---|
| Gas idrogeno solforato . . | Grani | 1,32,9 |
| Carbonato di calce . . . . . | » | 3,00,0 |
| ——— di magnesia . . . . | » | 0,75,0 |
| Cloruro di calcio . . . . . | » | 0,47,7 |
| ——— di sodio . . . . . | » | 5,52,3 |
| Solfato di calce . . . . . | » | 0,25,0 |
| ——— di soda . . . . . | » | 0,87,9 |
| Bicarbonato di soda . . . . . | » | 29,28,6 |
| Idrosolfato di soda . . . . . | » | 20,83,5 (1) |

Dell'acqua solforoso-salina di Salce non se ne fa alcun uso medico.

---

(1) *Giornale di farmacia chimica pel mese di giugno* 1830, pag. 329, in 8.°

## Acque solforose fredde del Friuli.

### *Acqua solforosa-salina di Fusea.*

Nel villaggio alpino di Fusea, distretto di Tolmezzo, in vicinanza al letto del But verso settentrione, trovasi una sorgente solforosa, che gorgogliando esce da un terreno ghiajoso ivi recato da qualche piena del torrente che gli corre vicino. Il dott. Festari fu il primo a riconoscerla e ad esaminarla nel 1776. Essa è limpida; forma, ove scorre, un'incrostazione solforosa, di cui sono pur rivestite le piante che là vi allignano; ha odore di ova fracide, sensibile anche da lungi, e non lascia alcun sapore salino al palato. Quest'acqua non è stata analizzata da nessuno, nè se ne fa alcun uso in medicina.

### *Acqua solforoso-salina del canale di S. Pietro.*

Quest' acqua spiccia perennemente ed in copia da un terreno calcario-argilloso nel canale di S. Pietro, posto nella comune di Arta, distretto di Paluzza, e fu chiamata *Acqua del Pian*, forse dal nome del fondo da cui scaturisce. L'acqua minerale del Pian è limpidissima; ha odore e sapore epatico: la sua temperatura nella state è minore di alcuni gradi di quella dell'aria ambiente. Non venne fin qui sottomessa ad analisi; e, malgrado a ciò, fu sperimentata con buon successo nelle tisi incipienti, nelle affezioni cutanee, nei reumatismi cronici, ed in

molte altre malattie. Non si conosce l'epoca della scoperta di questa sorgente: il primo a parlarne fu il dott. Domenico Cagnolini nella dissertazione inaugurale che lesse e pubblicò quando gli venne conferita la laurea in medicina (1).

## *Acqua solforoso-salina di Claut.*

In distanza di dieci miglia al nord-est da Claut, comune del distretto di Maniago, e alla radice di un monte chiamato *Costa Fiuba*, havvi una sorgente solforosa che scaturisce in mezzo a frammenti di rupe calcare, formando nel suo tragitto un'abbondante incrostazione bigio-biancastra, che si accende sul fuoco, e spande odore di gas acido solforoso. Quest'acqua è limpida e chiara al suo scaturire; ma raccolta, e lasciata in vasi aperti, s'intorbida leggiermente, e perde alquanto del suo sapore, deponendo con lo zolfo gran parte degli altri principii che la costituiscono solforoso-salina.

Dalle notizie che abbiamo raccolte dal chirurgo maggiore del luogo sig. Giordani risulta che quest'acqua fu adoperata con utilità in varie affezioni cutanee d'indole erpetica, ed in quelle del tubo intestinale. La sorgente di Claut non è menzionata da verun autore, e s'ignora il tempo in cui venne riconosciuta. L'odore ch'essa esala si fa sentire alla

---

(1) *De praestantia sulphuris in quibusdam morbis sanandis.* Patavii 1831, in 8.°, pag. 9.

distanza di oltre cento metri, ed è più sensibile nella state, che nelle altre stagioni.

Accompagnai con lettera una bottiglia di quest'acqua al dott. Francesco Ragazzini, meritissimo professore di chimica nell'Università di Padova, perchè volesse sottoporla all'analisi; ed ecco la risposta ch'ebbi dal prelodato professore.

*L'acqua minerale solforosa che, pochi giorni sono, mi fece tenere a mano del sig. dott. Pertodi, di lei assistente, affinchè la sottoponessi all'esame chimico qualitativo, l'ho trovata eminentemente solforosa od epatica, quantunque non fosse perfettamente chiusa la bottiglia che la conteneva. Questa minerale solforosa meriterebbe certo di essere con accuratezza analizzata, perchè fino ad ora non ho mai rinvenuta un' acqua tanto ricca di acido idrosolforico libero, quanto questa da me assaggiata nel modo seguente.*

*Il suo odore è fortemente epatico; il suo sapore alquanto nauseoso. È senza colore; ma non limpida, anzi un poco opalina, tenendo in sospensione non tenue quantità di una sostanza biancastra filamentosa, la quale colla bollitura dell'acqua si unisce in forma di membrana trasparente e senza colore, la quale asciugata ben bene fra carte bibule prende una tinta verde-bruna, e sopra carbone acceso brucia, esalando forte odore di pane o di sostanza vegetabile in combustione.*

*Quest'acqua solforosa colla soluzione di tartaro emetico dà abbondante precipitato giallo-ranciato di solfuro di antimonio.*

*Coll'acetato neutro di piombo somministra copioso precipitato nero di solfuro di piombo; coll'acido arsenicoso, e con l'aggiunta d'una goccia di acido idroclorico, abbondante il precipitato giallo di solfuro di arsenico.*

*Col nitrato d'argento ottenni abbondante precipitato nero di solfuro d'argento; col muriato di platino non precipitato giallo, ma nero.*

*Coll'acido solforoso sul momento diventa molto opalina, e col riposo si fa limpida, per la sedimentazione di non poco zolfo idrato.*

*Coll'ossalato di ammoniaca dà un tenue precipitato bianco, insolubile nell'acido acetico.*

*Coll' ammoniaca caustica tenue precipitazione bianco-fioccosa: così colla potassa caustica.*

*Nessun fenomeno coll'idrocianato di potassa ferroso.*

*L'acqua epatica in discorso, bollita per mezz'ora circa, si tinse da principio in verdastro, poscia si scolorì, formandosi alla sua superficie quella membrana reticolata nominata superiormente, e sviluppando molto gas idrogeno solforato. Freddata si mostrò un poco opalina, e col nitrato di argento diede un precipitato rosso-bruno, anzi color d'ocra. Non alterò la soluzione di tartaro emetico; precipitò in bianco l'acetato neutro di piombo; precipitò in bianco con l'idroclorato di barite; ed il precipitato si disciolse perfettamente nell'acido acetico. Somministrò fiocchi bianchi colla potassa caustica, col sotto-solfato di ammoniaca, coll' ammoniaca pura. Diede un precipitato bianco insolubile coll' acido*

*acetico, coll' ossalato di ammoniaca. Non alterò punto la soluzione del cloruro di platino.*

*Dall'esposta analisi qualitativa si può pertanto dedurre che l'acqua nostra contiene:*

1.° *Molto gas idrogeno solforato libero.*

2.° *Forse un poco d'idrosolfato di soda o di magnesia, e forse d'entrambi, come discopre il nitrato d'argento nell'acqua bollita.*

3.° *Calce, magnesia, acido carbonico, come manifestò l'idroclorato di barite e l'acetato neutro di piombo nell'acqua bollita, ed un tale acido forse combinato alla soda.*

4.° *Materia organica, ec. ec. ec.*

*Con che ec.*

*Di Padova* 20 *Agosto* 1835.

*Francesco dott. Ragazzini.*

## *Acqua solforoso-salina di Sacile.*

A sinistra della strada che da Sacile conduce alle colline di Sarone, cento metri circa distante dal paese, spicciano fuori tre sorgenti di acqua minerale, poste a pochi passi di distanza tra loro. La prima scaturisce dal fianco di un campo che gli sovrasta, e si raccoglie entro un bacino scavato artificialmente nel terreno, e sormontato da un coperchio di pietra munito di un tubo, pel quale elevandosi esce l'acqua. La seconda è ricevuta da un più vasto bacino della prima, dal cui fondo sorge l'acqua in varii punti indicati dal frequente scaturire di bolle gasose, e si rialza ad arte mediante la sovrapposta cu-

pola, come la precedente, e per un tubo di bronzo si scarica in una vasca di pietra. La terza finalmente sta alla medesima condizione della prima, e manda qualche galozzola di gas. Queste minerali, dal punto ove escono dalle rispettive loro fonti sino alla confluenza del fiume vicino (la Livenza), lasciano tra via una sostanza polverosa, tenuissima, di tinta giallo-rossiccia, la quale investe i differenti corpi giacenti per entro a que' rigagni. L' acqua di tutte e tre le fonti è limpidissima; ma lasciata in riposo all' aria, abbandona una tenue quantità di sostanza giallo-epatica che cade in fondo del vase in cui è riposta. Ha sapore ferruginoso stitico, e odore di ova fracide, che si rende più forte coll' agitamento, e più delle altre quella della terza fonte. La sua temperatura è di dieci, essendo sei quella dell' atmosfera. Se invece il termometro all'aria segna tredici gradi, quando s' immerge nella fonte discende a dieci; lo che prova che la temperatura di esse sorgenti è costante. Il peso specifico sta a quello dell' acqua distillata come 1003 a 1000.

Il getto dell'acqua è presso che uguale in tutte e tre le sorgenti: ciascuna somministra venti libbre mediche circa per ogni minuto primo; e, se reggono le altrui osservazioni, tale misura non è variabile, onde nè si accresce per cadere di pioggie, nè si diminuisce per siccità.

Le fonti di Sacile sono state poste a cognizione del sig. Antonio Sartori da certo famoso bevitore, solito a curarsi dalle reliquie dell'ubbriachezza colle

abbondanti bevute di quell'acqua. Avvenne ciò nell'anno 1824. All'annunzio della scoperta non furono tarde le Autorità locali ad assicurarsi, per via di sperienze mediche e di chimiche investigazioni, dell'efficacia medicinale e dell'indole dell'acqua, ben conoscendo quanto alla prosperità ed al decoro di un paese contribuisca il possesso di una fonte medicamentosa, allorchè si tenga di essa quel conto che merita una cosa interessante la salute e la pubblica economia. Quindi non si trasandò il bel pensiero di provvedere la fonte di una custodia atta a guarentirne la purezza, ed a salvarla dalle offese dei passaggieri e delle bestie; al quale ultimo fine fu allontanato il sentiero che le stava a ridosso, e fu coperta di un'elegante tettoja di legno, munita di sedili della stessa materia. Fu subitaneo il concorso delle persone malate e sane, spinte dalla fama di quel naturale rimedio di nuova scoperta; e sin d'allora si è meditato d'innalzare rimpetto la sorgente un ospizio a servigio dei bevitori, e di ornarlo altresì di verdi ambulacri (Mandruzzato).

La non interrotta esperienza di tre anni e più ha dimostrato essere la fonte di Sacile sommamente vantaggiosa in varie malattie, e si venne quindi alla determinazione di affidarne l'analisi al fu prof. Mandruzzato, di sempre chiara memoria; giusta la quale ciascuna libbra di acqua sacilese contiene prossimamente:

Gas acido carbonico una quantità trascurabile.
Gas idrogeno solforato 0,005 di decim. di cubico.

| | |
|---|---|
| Carbonato di calce . . . . | Grani 1, 1/2 |
| ——— di ferro . . . . . | » — 1/3 |
| ——— di magnesia . . . . . | » — 1/4 |
| Solfato di calce . . . . . | » — 2/5 |
| Muriato di calce . . . . . | » — 1/10 |
| Estrattivo mucoso . . . . . | » — 1/7 |
| Clorosilla . . . . . | » — 1/15 (1) |

Oltre alle descritte, v'ha tradizione che altre sorgenti solforose esistano nel Friuli; e fra queste una se ne ricorda nei dintorni di Cavasso, ed un'altra presso Fana, ambedue nel distretto di Maniago. Io non ho veduto queste sorgenti, nè conosco nessuno scrittore che ne faccia menzione; quindi non posso dare alcuna notizia sui caratteri della minerale, nè della natura del suolo da cui scaturisce.

## Acque solforose fredde del Trivigiano.

### *Acqua solforoso-salina di Ceneda.*

Sulla via che da Ceneda conduce a Serravalle, alle radici di un'eminenza formata dall'ammucchiamento di ciottoli e di ghiaja ivi accumulati nell'epoca in cui ebbero origine gli altri monti diluviani del Cenedese e dei contorni di Conegliano, sorge da terra un'acqua detta comunemente *la salsa*, ed anche *di S. Gottardo*, dal nome di una chiesicciuola che gli è vicina. Quaranta metri più lungi, e nella stessa

(1) *Notizie sulle fonti minerali di Sacile, di Salvatore Mandruzzato, professore emerito di chimica farmaceutica nell'Università di Padova.* Padova 1827, in 8.°

linea della *salsa*, scaturisce un' altra sorgente detta *dolce e solforata*; ed alla distanza di circa seicento metri dalla prima sgorga una terza sorgente, meno ricca di sali, e più solforata delle altre.

S'ignora il tempo in cui si cominciò a conoscere la sorgente di S. Gottardo, e le prime notizie di essa noi le dobbiamo al cav. Benedetto Selvatico, scrittore del secolo decimosesto, primario professore di medicina nell' Università di Padova, e proprietario delle terme di S. Elena nell' agro euganeo. Dopo il Selvatico altri autori scrissero della fonte solforosa di S. Gottardo. Il medico Giovanni Stefani tolse ad illustrare quell' acqua in un elegante poemetto latino che diede alla luce nel 1635, nonchè in una brevissima descrizione storico-medica pubblicata poco dopo col titolo male applicato: *De thermis cenetensibus ad aedem divi Gothardi.* Non pochi medici prima dello Stefani, e lo Stefani stesso, assicuravano di avere usato dell' acqua di S. Gottardo invece della Tettuccia; nè questa sostituzione si praticava soltanto a Ceneda, ma ben anche nelle altre città del veneto dominio. Nella mentovata descrizione si narra che un farmacista di Padova faceva frequente smercio della detta acqua sotto il nome di *Tettucciana*, e con esito superiore all' aspettazione dei medici. Il Piacentini, chiaro medico di quella età, anteponeva la cenedese all' acqua del Tettuccio.

Dopo lo Stefani trascorse quasi un secolo senza che si stampasse scritto alcuno sulla *salsa* di S. Gottardo, e solo nel 1760 il farmacista Vincenti di Ve-

nezia pubblicò la raccolta di opuscoli inediti o rari relativi alle fonti minerali dello stato veneto (1). Fanno parte di questa raccolta le sopra menzionate memorie dello Stefani, e quattro epistole del dott. Monari, altro medico di Ceneda, nelle quali l'autore s'industria richiamare a nuova vita la fonte già caduta in obblio. Della sorgente più prossima alla *salsa* parlò il dott. Anselmo Zava in una memoria da esso pubblicata nel 1807; e della fonte che più distà dalla *salsa* medesima, detta *dell' Episcopio*, scrisse alcuni cenni il dotto medico Gaspare Ghirlanda, pubblicati l'anno 1811.

Nel 1827 il nostro cel. professore Mandruzzato si fece a ripetere gli esami che fatti aveva negli anni addietro intorno le sorgenti cenedesi, e nel 1833 riunì e diede in luce in un solo corpo le osservazioni locali, e le analisi più volte instituite sopra quelle minerali (2). Prende egli le mosse dalla prima fonte detta *la salsa*, e fa osservare che l'acqua è chiara, ma di aspetto lievemente fosco; di odore d'ova fracide; di sapore moderatamente salso e nauseoso. Il suo peso specifico sta a quello dell'acqua distillata come 1005 a 1000, essendo l'aria a 10° gradi del termometro di R., e la pressione barometrica di 27 pollici e dieci linee. Il termometro immerso in essa

(1) *Raccolta di opuscoli inediti risguardanti le acque minerali dello stato della serenissima repubblica di Venezia.* Venezia 1760, in 8.°

(2) *Illustrazioni ed analisi delle fonti minerali di Ceneda, del professore Salvatore Mandruzzato.* Venezia 1833, in 8.°

fonte, mentre la temperatura dell'atmosfera ascendeva al gr. 13° di R., discese al 9°.

Una libbra medica di quest'acqua, giusta l'analisi e le deduzioni del Mandruzzato, contiene:

| | |
|---|---|
| Idrogeno solforato | 0,016 di decimetro cubico. |
| Muriato di soda . . . . . | Grani 34, — |
| ——— di calce . . . . . | » 6, — |
| Solfato di calce . . . . . | » 2, 3/4 |
| Carbonato di calce . . . . . | » 4, 1/4 |
| Sostanza vegetale mucoso-estrattiva. | |

## *Caratteri fisico-chimici della fonte dolce solforata posta appiè del colle di S. Gottardo.*

La fonte *salsa* cesse in questi ultimi tempi l'antico suo credito alla *dolce e solforata*, poichè a questa si costruì una bene intesa custodia, che consiste in una specie di tempietto circolare munito di rastello di ferro. Si cercò prima di deviare le vene di vera acqua dolce che scendevano dalla collina, onde non avessero a mescolarsi con la sorgente. Codesta zampilla da un fondo ghiajoso, che intorno alla sortita resta tinto in nerastro. L'acqua è limpida; ha odore assai leggiero di ova cotte molto, e sapore lievemente nauseante. La sua temperatura ordinaria sta tra il 10° e il 12° di R. Posto dal prof. Mandruzzato a misura il getto di essa, vide che ne somministra circa venti libbre mediche ad ogni minuto primo; e tale abbondanza contribuisce al concorso dei bevitori sul luogo e degli asportatori du-

rante la media e la calda stagione. Dall'esame fattone dal predetto professore risulta che una libbra di *acqua delle ova dure*, così chiamata dagli abitanti, contiene prossimamente:

Idrogeno solforato 0, 005 di centim. cubico.
Muriato di calce . . . . . Grani — 1/4
Carbonato di calce . . . . . » 1, —
Solfato di calce . . . . . » — 1/5

Fa osservare il Maudruzzato, che la sorgente che scaturisce vicina non varia da questa che nella totale privazione dell'idrogeno solforato, per quanto possono indicare li reattivi, e giudicare i sensi.

## *Caratteri fisico-chimici della fonte dolce solforata dell'Episcopio.*

Questa fonte resta appiè di un colle, su cui è fabbricato il palazzo del vescovo; e va a raccogliersi in un rozzo bacino, formato di pochi sassi e di terra. Ad onta della trista sua condizione, quest'acqua è molto lodata dai Cenedesi, e riconosciuta superiore a quella dolce del colle di S. Gottardo nella dose del gas solforato che vi sta disciolto, e con cui validamente essa parla di sè ai loro sensi. Quest'acqua riuscì al prof. Maudruzzato di aspetto debolmente fosco, anche perchè viene adoperata dalle lavandaje, che non arrossiscono di detergere con essa i pannilini, quantunque impura e di spiacevole odore. Sottoposta all'analisi l'acqua dell'Episcopio, fu

trovata dal sullodato professore quasi affatto priva di sali; e perciò fu acconciamente qualificata dolce, astrazione facendo dal gas fuggitivo di cui è impreguata.

Una libbra medica di quest'acqua contiene approssimativamente 0,020 di pollice cubico di gas idrogeno solforato.

Tutte e tre le fonti del Cenedese furono riconosciute utilissime, e si adoperano nelle dissenterie, nelle affezioni catarrali e linfatiche, nei vizii pituitosi della vescica, nell'asma, ed in altre malattie spasmodiche del petto. Si consigliano eziandio nelle ostruzioni del basso ventre, nelle affezioni stromose o scrofolose; in una parola, in tutti quei casi morbosi ne'quali sono indicate le acque solforose fredde.

Numeroso è il concorso dei bevitori alle sorgenti, e grande pure il numero di quelli che ivi si recano con fiaschi e bottiglie per trasportare altrove l'acqua.

### *Acqua solforosa salina di Oderzo.*

Nella pianura detta *il Tempio*, in distanza di circa tre miglia da Oderzo, trovasi una sorgente solforosa che scaturisce perennemente in un fondo paludoso, formando, ove scorre, un sedimento biancastro. Gli è vicino un fiumicello detto *il Lia*, il quale, per poco che ingrossi, copre la fonte. L'acqua di Oderzo è limpidissima; tramanda odore di gas idrogeno solforato; e trattata co' reagenti, si dimostra

come le altre acque solforose. Il signor Vincenti sta ora occupandosi dell'analisi di quest'acqua, riconosciuta utile in molte malattie.

### Acque solforose fredde del Padovano.

Nel suolo euganeo, oltre le terme di cui parleremo in altro luogo, vi sono sorgenti solforose fredde, poste a non molta distanza l'una dall'altra. La prima scaturisce alla Costa di Arquà, lungi pochi metri dalla strada che conduce alla tomba del Petrarca, e lascia sul terreno, che bagna, un sedimento nerastro (1).

Prima del 1827 non si aveva dell'acqua solforosa della Costa se non qualche confusa idea della sua esistenza, e nessuno faceane uso; quando S. A. I. R. il Serenissimo Arciduca **RANIERI**, Vicerè nostro, in una sua corsa fatta negli Euganei si abbattè di vedere questa sorgente, che negletta andava a confondersi con le vicine acque dolci. Intelligentissimo ed amatore com' Egli è d'ogni qualunque ramo spettante alla storia naturale, qualificò quella minerale come solforosa, e tale da potersene giovare nella medicina; quindi furono ordinati dalla prefata Altezza Sua i necessarii lavori per difesa e riparo della sor-

(1) Il terriccio vegetale dei prati della Costa è così nero da poter credere che in quei dintorni vi siano altre sorgenti solforose non ancora conosciute; lo che viene anche confermato dall'odore solforoso che si svolge da quella terra quando la si pone sui carboni ardenti. Avverto però, che la terra in discorso è mista a molta torba terrosa, e più a questa che ai sali idrosolfati si dovrà forse ascrivere il colore di que' fondi.

gente, e fu ingiunta al prof. Melandri la commissione di farne tosto l'analisi.

Li signori Trieste di Padova, proprietarii del fondo, obbedirono immantinente agli ossequiati comandi, e fecero eseguire dall'ingegnere sig. Japelli gli scavi ed i lavori opportuni, finchè si giunse ad ingrandire la polla, ed a custodirla con apposito fabbricato, onde assicurarla da qualunque guasto. Autorizzati li proprietarii suddetti da venerata Determinazione vice-reale in data 29 gennajo 1829, relativa a supplica all'Altezza Sua umiliata, hanno denominato l'acqua della Costa di Arquà *Acqua solforosa Raineriana Euganea*, ed hanno posto in fronte al fabbricato la iscrizione seguente:

RAYNERIO . LEOP . F . AVST.
REPERTORI . TVO
SACER . ESTO
CONSOBRINI . TRIESTE
PRAEDI . POSSESSORES
P . P.
A . M. DCCC. XXVII.

L'acqua della Costa scaturisce da una specie di tofo calcare in quantità perenne di 160 libbre mediche a un di presso per ciascun'ora. È limpida; tramanda un forte odore di gas idro-solforico; il sapore è lievemente salino e disgustoso. La temperatura è di gradi 15 in 16 di R.; sempre però costante, sia nella calda, sia nella fredda stagione. Il suo peso specifico è = 1,0011063. Esposta all'aria libera, si fa leggiermente latticinosa; e bollita per un solo quarto d'ora, perde odore e sapore.

Mille centimetri di quest'acqua, equivalenti al peso di denari 1001, hanno dato al prof. Melandri le seguenti sostanze:

| | A volume. Centim. | A peso. Denari |
|---|---|---|
| Gas idrogeno solforato . . . . . | 10, 6 | 0000, 0164 |
| Gas acido carbonico . . . . . | 48, 5 | 0000, 0646 |
| Cloruro di sodio . . . . . | —— | 0000, 6600 |
| —— di potassio . . . . . | —— | 0000, 0360 |
| —— di magnesio secco . . . | —— | 0000, 0540 |
| —— di calcio secco . . . . . | —— | 0000, 0110 |
| Solfato di calce . . . . . | —— | 0000, 0320 |
| —— di magnesia . . . . . | —— | 0000, 0100 |
| Carbonato di magnesio . . . . . | —— | 0000, 0040 |
| ——— di calce con tracce di magnesia . . . . . | —— | 0000, 3115 |
| Silice . . . . . | —— | 0000, 0515 |
| Ossido di ferro tracce nella silice. | | |
| Materia estrattiva organica, atomi nel cloruro di sodio. | —— | |
| Somma | —— | 1, 2510 |
| Acqua pura . . . . . | —— | 999, 7490 |
| Somma | —— | 1001, 0000 |

L'acqua solforosa della Costa fu riconosciuta giovevole in molte infermità. I medici che più ne fecero uso ne attestarono l'efficacia alla Facoltà medica dell' I. R. Università di Padova; e fra questi il ch. dott. Zecchinelli, regio ispettore delle terme euganee, il quale ebbe occasione di amministrarla in Padova, ed a gran numero di bagnanti sì alle terme di S. Elena, come alle altre di Montegrotto, di S. Pietro Mon-

tagnone e di Abano, ove essa acqua si porta ogni giorno, non essendo lontana dalle terme che da quattro a sei miglia italiane.

Il nominato prof. Zecchinelli pubblicò un opuscolo intorno l'acqua solforosa Raineriana, nel quale ricorda le varie malattie in cui fu trovata utile per bevanda. Non entreremo noi a parlare delle guarigioni state operate da quest'acqua, potendosi da chi lo desidera consultare l'opuscolo predetto (1). Osserveremo soltanto, che l'acqua Raineriana gode molta celebrità, per cui numeroso è il concorso alla sorgente, sia per bevervi l'acqua, sia per trasportarla nelle diverse provincie del regno veneto.

### *Acqua solforosa fredda del lago di Arquà.*

Nel comune di Arquà, non lungi dalla sorgente Raineriana, vi sono altre polle di acqua solforosa, che a spicci separati e intermittenti si elevano dal fondo del lago di Arquà, senza produrre quel vapore che a vista d'occhio s'innalza dalla superficie delle termali. Queste polle sono state da molti considerate come altrettanti gemitivi di acqua termale; lo che non viene certo confermato dal termometro, che a più riprese abbiamo cercato d'immergere in que' punti della superficie dell'acqua, ove maggiore ci parve lo sviluppo delle bolle gasose.

---

(1) *Notizie intorno all'acqua solforosa Raineriana che scaturisce alla costa di Arquà nella provincia di Padova, seguite dalle discipline per la vendita e distribuzione della medesima.* Padova 1830, in 8.°

Quantunque non si possa infallibilmente contare sulla mancanza del vapore acqueo per credere che le polle lacustri non sono calde, pure le osservazioni termometriche, che fatte abbiamo, ci confermano nell'opinione che non sieno termali. Oltre a ciò, v'ha un'altra circostanza molto atta a corroborare il nostro assunto; ed è questa, la prossimità del lago alle molte polle perenni ed abbondanti che formano la sorgente Raineriana.

### *Acqua solforosa salina fredda del colle di S. Daniele.*

Lungi circa mezzo miglio da Abano, alla radice del colle di S. Daniele, che sorge isolato fra mezzodì e ponente, scaturisce un'acqua solforosa in quantità di oltre cinquanta libbre mediche ogni minuto primo, la quale è limpida, e dell'odore delle ova fracide. Esce questa sorgente da una specie di tofo calcare forse generato dalla stessa sorgente. Tutto il resto del colle è di trachite porfiroide, che si distingue da quella degli altri monti euganei perchè contiene piccoli cristalli di quarzo esaedro, talvolta sparsi nella massa trachitica, talvolta riuniti insieme in forma di drusa.

S'ignora l'epoca in cui venne dai villici di S. Daniele conosciuta quest'acqua. Il sig. Francesco dott. Ragazzini, prof. di chimica in Padova, fu il primo a parlarne nel 1837. Dalle osservazioni del professore Ragazzini sappiamo che l'acqua di S. Daniele ha sapore di latte diluito, leggiermente salato; che la

sua gravità specifica è 1,0400, e la temperatura è di gradi 15 a 16 di R., essendo l'aria esterna di 18 a 19 gradi.

Mille centimetri d'acqua di S. Daniele, secondo l'analisi del professore suddetto, contengono:

| | A volume. Centim. | A peso. Denari |
|---|---|---|
| Gas idrogeno solforato . . . . . | 05, 4 | 0000, 0083 |
| Gas acido carbonico . . . . . | 17, 4 | 0000, 0233 |
| Cloruro di sodio . . . . . | —— | 0002, 2190 |
| —— di magnesio . . . . . | —— | 0000, 2o60 |
| —— di calcio . . . . . | —— | 0000, 4200 |
| Bromuro o joduro di magnesia . | —— | 0000, atomi |
| Solfato di soda . . . . . | —— | 0000, 0600 |
| —— di magnesia . . . . . | —— | 0000, 0520 |
| —— di calce. . . . . | —— | 0000, 191o |
| Carbonato di calce . . . . . | —— | 0000, 2400 |
| —— di magnesia . . . . . | —— | 0000, 1420 |
| —— di protossido di ferro. | —— | 0000, atomi |
| Silice . . . . . | —— | 0000, 0200 |
| Estrattivo organico . . . . . | —— | 0000, 0020 |
| Perdita . . . . . | —— | 0000, 0080 |
| Somma | —— | 0003, 5916 |
| Acqua pura . . . . . | —— | 997, 5084 |
| Somma | —— | 1001, 0000 |

L'acqua solforosa di S. Daniele è commendata in tutte quelle infermità in cui vengono prescritte le acque della Costa (1).

(1) *Annunzio sopra l'acqua solforoso-salina del colle di S. Daniele di Abano nella provincia di Padova*. Padova 1837, in 8.°

## Acqua solforoso-salina del Vicentino.

Nella montuosa contrada dei Ronchi, distretto di Lonigo, appiè d'un'eminenza calcario-trappica riferibile alla formazione di sedimento superiore, sorge un'acqua solforosa che fino da tempi remoti giacque inosservata. Essa venne per la prima volta esaminata dall'esimio medico e naturalista dott. Orazio Scortegagua, che la intitolò *Acqua solforosa leonicena* (1). Nel 1835 lesse egli alla cesarea regia Accademia di Padova le osservazioni che fatte aveva intorno a quella sorgente, da cui risulta essere il getto dell'acqua così forte da poterne somministrare 500 libbre mediche per ciascun'ora. Questa minerale è limpidissima; tramanda un odore di solfuro di potassa sensibile a poca distanza; il sapore è simile a quello delle ova fracide; la sua temperatura è di gradi 9, 3/4 del termometro di R., essendo quella dell'atmosfera a gradi 28. La fonte fu visitata nel luglio 1834 dalla Commissione sanitaria di Vicenza; e nell'autunno dello stesso anno dal ch. sig. conte Nicolò Da Rio, e dal sig. Bartolommeo Bizio celebre chimico veneziano.

---

(1) L'acqua leonicena, giusta l'analisi qualitativa del farmacista sig. Bassetto, conterrebbe:

Gas idrosolforico.
Carbonato di ferro.
Carbonato di calce.
Idroclorato di calce.
Solfato di magnesia.
Silice, e materia estrattiva.

L'acqua leonicena si potrebbe adoperare con buon successo nella pratica medica, ma non se ne fa quasi alcun uso medico.

### Acqua solforoso-salina termale del Friuli.

Due miglia da Monfalcone, a' piedi del piccolo monte detto *di S. Antonio*, scaturisce una sorgente termale, e viene raccolta in una grande vasca rettangolare scavata nella roccia calcaria, e circondata di muro.

Le termali di Monfalcone si meritarono le lodi non solo dei moderni, ma anco degli antichi scrittori. Plinio, nel trasmetterci la memoria dell'antica geografia insulare dell'Adriatico, c' istruisce che il monte, dal quale spiccia la termale, era al suo tempo circondato dal mare, e considerato un'isola; mentre adesso fa parte del continente, e mostra di appartenere al terreno del Jura, cui spetta del pari la catena delle vicine montagne del Carso (1). Che poi queste terme godessero molta riputazione presso gli antichi, noi possiamo argomentarlo dagli avanzi di un'antica fabbrica divisa in iscompartimenti per uso e comodo dei bagnanti, e da un pavimento a mosaico scoperto verso la metà del secolo passato; come ancora dai rottami di figuli, di vasi vinarii e di pietre lavorate che a quando a quando si scoprono ne-

(1) *Illyrici ora mille amplius insulis frequentatur natura vadoso mari, aestuariisque tenui alveo intercursantibus. Clarae: ante ostia Timavi, calidorum fontium cum aestu maris crescentibus.* (Plin. *Hist. nat.* Lib. 3. Cap. 26. 30.)

gli scavi che si stanno facendo onde migliorare la condizione dei bagni.

Fra gli autori de' secoli a noi più vicini, che nelle loro opere trattarono più o meno diffusamente dell'antichità e natura dei bagni di Monfalcone, si devono menzionare Leandro Alberti, Jacopo Valvasone e Giovanni Candido: appoggiati alla tradizione ed ai documenti, fanno risalire la scoperta di quelle terme ad un'epoca molto lontana (1). Checchè ne sia, egli è certo che ai tempi di Leandro Alberti fu scoperto fra le rovine del fabbricato balneario un canaletto di piombo, sul quale era incisa l'epigrafe: AQVA DEI ET VITAE. È quindi probabile che al tempo della incursione dei barbari sia stato abbandonato quel bagno, e successivamente demolito l'edificio che serviva di ricovero ai bagnanti, e di custodia all'acqua. Francesco Nani, podestà di Monfalcone nel 1433, dietro le notizie che gli fu dato di raccogliere sull'esistenza di questa sorgente, ordinò che si praticasse uno scavo, onde rinvenirla; e trovata che fu, fece costruire la vasca più sopra ricordata, in cui va a raccogliersi la termale.

Ad onta della rinomanza e del credito che in antico si meritarono queste terme, non erano però nel passato secolo frequentate come prima. Le persone

---

(1) Vincenti, *Raccolta di opuscoli inediti risguardanti le acque minerali dello stato della serenissima repubblica di Venezia.* Venezia 1760.

più agiate non sapevano determinarsi a profittare di un bagno caduto quasi in abbandono, e privo di tutti i comodi di cui tanto abbisognano gli ammalati. Fu quindi grande ventura per gli abitanti del Friuli, che i benemeriti fratelli Matteazzi di Monfalcone cercassero nel 1799 di condurre a lodevole condizione e custodia quei bagni coll'erigere una fabbrica dell'area di trecento sessanta piedi quadrati. Una parte di questa fabbrica copre il lato orientale della vasca, ed è divisa in sette stanze; l'altra resta fuori della vasca, e serve ad uso di corridore. In ciascuna stanza il bagnante si spoglia e si veste a piacimento, salvando la decenza; e può trasferirsi in altra stanza, ove trova letto conveniente ed attento servigio domestico.

Sembra che le polle termali di Monfalcone sieno sorgenti calde sottomarine, ed abbiano rapporti immediati col mare, del quale seguono l'alternativa dell'innalzamento e dell'abbassamento due volte per ciaschedun giorno, come ha osservato Plinio. Il sig. Vidali nella sua memoria sui bagni di Monfalcone assicura che queste acque si uniformano parimente con quelle del mare pel rapporto che hanno coi punti lunari, sembrando le une e le altre quasi immote nella quadratura della luna, e facendo distintamente conoscere l'alta dalla bassa marea nelle sisige, vale a dire nei novilunii e nei plenilunii. Il momento del massimo innalzamento dell'acqua termale precede di un'ora, e talvolta anche di più, il passaggio che fa la luna pel meridiano, ed è più tardo di

venti minuti del punto in cui accade l'alta marea del mare (1).

La temperatura dell'acqua di Monfalcone, giusta l'esame fisico-chimico fattone dal citato sig. Vitali, si mantiene fra i gradi 29 e 30 di R. Fra le diverse polle racchiuse entro la vasca, le une sono di un grado più calde delle altre. Quelle che si raccolgono nelle stanze poste sul rettangolo della vasca, manifestano al termometro gradi 30 di calore, mentre le polle delle altre tre stanze non eccedono in calore il grado 29. V'ha altresì una stanza che guarda il settentrione, nella quale l'acqua giunge appena a 26 gradi di temperatura. Quest'acqua, ridotta alla temperatura dell'atmosfera, ha la gravità specifica di 1015, essendo 1000 quella dell'acqua distillata. Il suo sapore è salino, quando sia attinta di fresco, e ancor calda; l'odore simile a quello dell'idrogeno solforato. Raffreddata che sia, diventa insipida e inodorosa. Essa è limpida; e tenuta che sia in vase chiuso od aperto, rimane trasparente, senza lasciare sul fondo alcun sedimento.

Settantacinque oncie mediche dell'acqua termale di Monfalcone, detratti li principii gasosi che il Vitali non giunse a ben calcolare, contengono le seguenti sostanze:

---

(1) *Notizie ed analisi chimica delle acque termali di Monfalcone, di Gio. Ant. Vidali, speziale dell'aspitale civile di Venezia.* Padova 1804, in 4.° — Queste notizie sono precedute dai *Risultamenti medici* del dott. Marco Franco, medico-condotto di Monfalcone e dei bagni.

| | | |
|---|---|---|
| Solfato di calce . . . | Grani | 25 |
| Carbonato di calce . . . | » | 26 |
| Muriato di magnesia . . . | » | 57 |
| Solfato di magnesia . . . | » | 29 |
| Muriato di soda . . . . . | » | 396 |
| Somma . . . | Grani | 533 |

Per brevità non faremo un minuto ragguaglio delle prodigiose guarigioni ottenute dall'uso di questi bagni, e che sono state riferite dal dott. Franco, cui è affidata la cura degl'infermi che si recano a quelle terme. Soltanto ci limiteremo ad accennare le malattie che furono parecchie volte risanate col mezzo delle bagnature. Si osservarono quindi utilissime nelle apoplessie, nelle distorsioni della bocca, nei tumori, nelle anchilosi, nelle artritidi reumatiche, nelle vertigini, nelle paralisi delle estremità, nell'emiplegia, nell'asma spasmodico, ed in fine in tutte le neurosi che non sono associate a pletora, o ad aumento di eccitabilità. Oltre a ciò, molte malattie croniche, restie ad altri rimedii, sono state guarite, od almeno sensibilmente abbattute coll'uso delle termali di Monfalcone.

### Acque solforose termali del Vicentino.

Alla distanza di circa 15 miglia dalle termali aponesi, appiè di due eminenze, l'una nel comune di Albettone, distretto di Barbarano, l'altra nel paese stesso di Barbarano, sgorgano alcune polle di acqua solforosa calda, le quali attraversano le fessure degli

strati più bassi del calcare, per raccogliersi sovra un terreno della stessa natura. Queste polle nella loro uscita depongono una tenue quantità di carbonato di calce, e in tal maniera danno formazione al poco calcare di acqua dolce che ivi si ammira.

Il calore di queste acque giunge appena a gradi 22 del termometro di Reaumur, e sembra essere una emanazione di quella stessa causa che impartisce alle terme padovane una temperatura assai volte più grande. I monti da cui sgorgano le termali vicentine rimangono sulla linea medesima degli Euganei; anzi non sono che propagini del terreno della creta, che si vede ovunque nei circondarii termali del Padovano.

Manca sinora un'analisi di queste acque, nè si fa di esse alcun uso medico.

### *Acqua solforosa (?) termale di Marostica.*

Benchè non esistano di presente nell'agro marosticese sorgenti calde, pure si ha una ragione per credere che ve ne fossero nei tempi andati. Il Festari nelle lettere poc'anzi citate racconta, che dopo di aver pranzato a Marostica diresse i suoi passi nella valle d'Inverno, accompagnato dal dott. Vaccari medico del luogo, per vedere un'acqua termale di cui il Vaccari stesso aveva riconosciuta l'efficacia in molte malattie (1). Soggiunge poi, che la

(1) Il titolo dello scritto inedito di Festari è questo: *Viaggio nel Friuli, o Diario orittologico diviso in alcune lettere indi-*

caduta di molte pietre, seguita alcuni giorni prima nel punto ove l'acqua sgorgava in piccoli zampilli, non gli permise di vedere la fonte. Convien credere che questa sorgente rimanga tuttavia sepolta sotto le macerie staccate dai monti che spalleggiano la valle, giacchè nelle corse che più volte ho fatto sui monti di Marostica non ho mai sentito parlare di acque termali.

### Acque solforose termali del Veronese.

Nel comune di Caldiero, distretto d'Illasi, nove miglia circa lontano da Verona, e propriamente da un terreno calcario basaltico (1) che da due circostanti monticelli si diffonde per qualche tratto nella campagna, sgorga un'infinità di polle termali in due separati luoghi non molto discosti fra loro. Il primo, detto *la Brentella*, è circondato da due muri, l'uno più antico dell'altro, l'interno dei quali è alto circa dodici piedi, e ne ha poco men di dugento di circonferenza, con gradinata alla base, per la quale si discende onde attignere l'acqua da bagnarsi; il secondo fu chiamato *Bagno della Cavalla*, il quale si allarga in forma elittica a guisa di piccolo lago circondato da sponde erbose. Scandagliato il fondo di ambidue, il primo ha la profondità di

---

*ritte dai rispettivi luoghi a S. E. il cav. Strange, ministro residente presso la serenissima repubblica di Venezia.* Anno 1776.

(1) Questo terreno, di cui parlerò divisatamente a suo tempo, è una progressione delle formazioni calcario-trappiche di Lavello, di Roncà, di Valle-Pollicella, e di altri luoghi del Veronese.

dodici piedi, il secondo di tre soltanto. Lungo il canale, che l'acqua soprabbondante delle sorgenti riceve, si estrae il limo per le fangature, il quale ha una tinta cinereo-oscura, ed è dotato di mediocre tenacità.

Niuno può dubitare che i bagni di Caldiero, detti anche *Fonti di Giunone*, non fossero noti ai Romani, mentre una lapide veduta prima dal Saraina, riferita dal Panvinio, indi dal Corte e dal Moscardo, ci assicura che indubitatamente esistevano ai tempi di Augusto, e dei consoli Cosso Cornelio Lentulo, detto poscia *l'Isaurico*, e di Lucio Pisone (Saraina, *De monumentis antiquis civitatis et agri veronensis*, Lib. 5. pag. 44. (1)). È però notabile che Plinio, il quale raccolse tutto quello che illustrare poteva la storia naturale dell'Italia, che ricorda qua e là le sue produzioni naturali, e che essendo Ve-

---

(1) *In parietibus balneorum Calderii.*

V . F .

IVNONI . SACR . PETRONIO . PROBO . V . E . TOTIVS . ADMIRATIONIS . V . PROCONS . AFRICAE . ET . PRAEF . ILLYRICI . PRAEF . GRAECIAE . ET . GALLIAE . II . PRAEF-PRAET . GALLIAE . ATQVE . AFRICAE . PRAEF . VERON . III . CONS. ORDINARIO . CIVI . EXIMIAE . BONITATIS . DISSERTISSIM . ATQVE . OMNIBVS . REBVS . ERVDITISSIM . QVI . FVNDAMENTA . MORVSQVE . AB . SOLO . FACIVNDOS . CVRAVIT IDEMQVE . PROBAVIT . IN . TERRAM . FVNDAMENTA DE . SVA . PECVNIA . LARIB . DANT .

COSSO . CORNELIO . LENTVLO . L . PISONE . AVGVRE . CON .

VOTO . SOLVTO

ronese di nascita, non faccia menzione delle terme di Caldiero, quando invece fa onorata ricordanza delle fonti euganee e di quelle del Friuli. Ma, qualunque sia la cagione del silenzio di Plinio, egli è indubitato che i bagni veronesi non erano ignorati ne' bei tempi di Roma; e molti sono i documenti riportati dagli scrittori di Verona nelle loro opere per comprovarne l'antichità, e per dimostrare ad un'ora le cause che influirono al loro deperimento. La principale fra queste vuolsi trovarla nelle incursioni de' Barbari, i quali infestando l'Italia, e portando ovunque la desolazione, oppressero in particolar modo le scientifiche instituzioni, e distrussero, con la maggior parte delle italiane magnificenze, anco le fabbriche destinate all'uso de' bagni.

Qualche secolo dopo il mille le terme calderiane giacevano ancora in quel pessimo stato nel quale erano cadute, ed ogni apparenza induce a credere che solo verso il principio del secolo decimoquinto si pensasse alla loro ristaurazione. Fu appunto in questo torno di tempo che statutariamente venne comandato agli abitanti di Caldiero di dover prima delle calende di maggio annualmente espurgare le fonti, fulminando con pecuniaria pena il dannevole abuso di macerare i lini in esse acque, commettendo ai giudici ducali di trasferirsi colà due volte all'anno, ed invigilare sull'osservanza di questa legge. Dietro a tale provvidenza fu preso il partito di far circondare i bagni di mura, di erigere opportune abitazioni a comodo dei ricorrenti, d'imporre dazii,

non per ritrarne vantaggio, ma pel solo mantenimento delle terme, e per ingrandire col ricavato le fabbriche ivi innalzate (1).

Queste ed altre molte furono le cure che incessantemente si ebbero i Veronesi de' bagni di Caldiero nei due secoli decimoquinto e decimosesto, e che poi impiegarono al medesimo fine nei susseguenti decimosettimo e decimottavo.

Cominciando dalla ristaurazione delle terme veronesi fino a' tempi nostri, molti sono i medici che rivolsero le loro considerazioni sopra di esse; e fra questi il Panteo (2), il Pindemonte (3), il Massa (4), il Minardi (5), il Faloppio (6), il Vitali (7), e sul declinare del secolo passato il Bongiovanni ed il Barbieri (8).

Dagli esami fisico-chimici instituiti alla fonte dai dottori Bongiovanni e Barbieri suddetti risulta, che la temperatura dell'acqua di Caldiero è in ogni stagione di gradi 22 reaumuriani. Il peso specifico su-

---

(1) Bongiovanni e Barbieri, *Illustrazioni delle terme di Caldiero*. Verona 1795, in 4.°, pag. 12 e seg.

(2) Joh. Antonii Panthcas *De thermis calderianis, quae in veronensi agro sunt, Confabulationes*. Vicentiae 1488.

(3) Pindemonte, *De fontibus calderianis, et de virtute balneorum*.

(4) Nicolai Massae, *De balneis calderianis, ex epistolis Lib. 1. epist.* 26. Extat pag. 300 Op. venet. *De balneis*.

(5) Ventura Minardi, *Dei bagni di Caldiero*. Venezia 1689, in 8.°

(6) Faloppio, *De balneo calderiano, ex capitulo* 24.

(7) Bonafede Vitali, *Li bagni di Caldiero*. Venez. 1764, in 4.°

(8) Bongiovanni e Barbieri, Opera citata.

pera di cinque millesimi quello dell'acqua distillata; il sapore n'è acidetto, senza sensibile odore, quantunque nel verno, e in giornate principalmente non irradiate dal sole, si vegga alla superficie dell'acqua una specie di fumarea che alle narici risveglia un lieve odore di ova putride. L'analisi di cento libbre mediche di quest'acqua, eseguita dai prelodati medici, ha rivelato:

Gas idrogeno solforato in lieve quantità.
Gas azoto in quantità calcolabile.
Gas acido carbonico in quantità sensibile ai reagenti.

| | | |
|---|---|---|
| Carbonato di calce . . . . | Grani | 87 |
| ——— di magnesia . . . . | » | 17 |
| ——— di allumina . . . . | » | 100 |
| Solfato di soda . . . . . | » | 32 |
| ——— di calce . . . . . | » | 30 |
| ——— di allumina . . . . . | » | 31 |
| Muriato di soda marziale . . . | » | 45 |
| ——— di calce . . . . . | » | 15 |
| ——— di magnesia . . . . . | » | 9 |
| Terra silicea . . . . . | » | 8 |
| Ossido di ferro . . . . . | » | 6 |
| Totale . . . | Grani | 280 |

Le terme veronesi, riconosciute se non eguali a quelle di Abano (1), almeno utili nelle malattie in

(1) Dotato il fango calderiano di un calore che non eccede li 22 gradi, si può in alcune particolari malattie usarlo con assai più di confidenza che quello di Abano, il quale, raffreddato che sia esteriormente col fine di mantenere una moderata sensazione di

cui convengono i bagni ed i fanghi temperati, furono applicate con fortunato evento nelle paralisi, negl'infarcimenti ghiandolari, negli erpeti ulcerosi, negl'induramenti scirrosi, quando però tutte queste infermità non sono accompagnate da uno stato di soverchio eccitamento. Presentemente le terme di Caldiero sono decadute, nè se ne fa pressochè alcun uso medico.

### *Acqua termale di Domejera.*

Nella Valle-Pollicella, presso il villaggio di Domejera, al sud di un colle composto di un calcare conchigliaceo appartenente alla formazione terziaria, fu scoperta, al cadere del secolo passato, una sorgente termale; ed ecco in qual guisa. Il conte Roveretti, che desiderava possedere una fonte presso il suo palazzo, avvisò ricorrere al rabdomanta Pennet, che viaggiava in quel tempo l'Italia in compagnia del dott. Thouvenel, medico francese. Aderì questi ai desiderii del Roveretti, e a lato del palazzo indicò una polla d'acqua profonda metri 61. Si scavò il suolo sino alla detta profondità, e tosto scaturì un'acqua calda che s'innalza all'altezza di quattro metri. Qualche anno dopo venne ad asciugarsi affatto la sorgente, rimanendo asciutta per più mesi; e già trattavasi di

---

calore, conserva nel suo interno una temperatura molto elevata, che poi trasmette per gradi alla parte dolente, gravando il male, anzichè mitigandolo. Noi stessi conosciamo per prova i danni che il calore interno d'uno strato di fango aponese inferisce, per cui ci trovammo costretti di abbandonarne l'uso.

scavare il pozzo ivi costruito per altri cinque piedi, quando tornò di nuovo l'acqua qual prima, nè più scomparve.

Per le osservazioni fatte dal prof. Pollini, la temperatura di quest'acqua è di gradi 34 in ogni stagione. La trasparenza, il colore, l'odore, il sapore sono egualissimi a quelli dell'acqua comune di sorgente. Il peso specifico non è più di mezzo centesimo di quello dell'acqua distillata. Dall'esame chimico fattone dal sullodato professore l'acqua termale di Domejera non contiene alcun gas nè acido libero, ma in loro vece vi trovò due sali a base di magnesia. Di fatto in cento libbre mediche di quest'acqua havvi trenta grani di solfato di magnesia, e settanta grani di muriato di magnesia. Riflette perciò il Pollini, dover essere debole la virtù medicinale di tale acqua, e che le guarigioni mercè d'essa ottenute di alcune artritidi, reumi cronici ed erpeti, voglionsi ascrivere principalmente al calore del bagno con essa fatto (1).

*Acqua solforosa termale del lago di Garda.*

Se nel lago di Arquà, posto in vicinanza alle terme euganee, vi sono polle di acque fredde e solforose, in quello di Garda si ammirano invece più sorgenti di acque epatiche termali. Queste si danno a conoscere per mezzo di un' infinità di bolle d'aria talora fumanti, che nelle parti più orientali del lago

(1) Pollini, *Viaggio al lago di Garda e al monte Baldo*, pag. 67 e seg. Verona 1816, in 8.°

escono gorgogliando sulla superficie dall'imo fondo dell'acqua. Gli sperimenti, di cui abbiamo fatto parola in un altro paragrafo di questa stessa opera (pagina 199), svelarono al fu prof. Mandruzzato che le emanazioni gasose miste alla termale benacese sono composte di puro idrogeno solforato.

## Acque solforose termali del Padovano.

Fies nobilium tu quoque fontium,
Me dicente. . . . . .
HORAT.

Dalla natura del lavoro che in genere io stava facendo sulle acque minerali del regno veneto sono stato naturalmente condotto a parlare delle terme euganee, benchè dopo le opere ben conosciute, che intorno alle medesime si sono pubblicate, possa a taluno sembrare strana ogni ulteriore disamina (1).

(1) Fra le molte acque minerali degli stati veneti non ve n'ha alcuna che tanto abbia meritata l'attenzione dei medici e dei naturalisti, quanto quelle del territorio padovano; e ben lungo riuscirebbe il catalogo, se si volesse qui registrare tutti gli scritti che versano sulle terme aponesi e sui monti ad esse adiacenti, già stampate nei passati e nel presente secolo. Lasciando di far menzione di alcune, ricorderò qui soltanto le opere che si acquistarono maggior numero di estimatori, e che possono meglio mostrare le vie che furono battute dai loro autori per giugnere alla vera conoscenza delle qualità chimico-mediche delle terme in discorso.

Johannis Carnarii *De thermis patavinis Carmen*. Patavii 1553.

Johan. De Dondis, *De fontibus calidis agri patavini*. Extat pag. 24. Op. venet. *De balneis*.

Hugolini de Monte Catino, *De aquis medicatis agri patavini*. Patavii 1565, in 8.°

Però egli è da poco tempo che si cominciò ad investigare le relazioni che hanno fra loro i fenomeni geologici di un paese con quelli di un altro; e per conseguenza le spiegazioni che negli anni addietro

---

Morelli Gregorii, *De aquis medicatis agri patavini.* Patavii 1568.

Pasini Ludovici *Tractatus de thermis patavinis, ac quibusdam aliis Italiae balneis.* Extat in Op. ven. *De balneis,* pag. 197.

Joh. Michaelis Savonarolae, *De balneis Italiae, etc.* Venetiis 1594, in 4.°

Bacci Andreae, *De thermis.* Romae 1622, in fol.

Laurentii Pignorii *Aponorum, et Franciscum Barbarinum Cardin.* Patavii 1623, in 4.°

Gratiani Johannis *Thermarum patavinarum Examen.* Patavii 1701, in 8.°

Vallisnieri Antonio, *Breve relazione di quanto ha osservato nelle terme padovane, tratta da un' epistola nel tomo 2. delle Opere fisico-mediche dello stesso.* Venezia 1733, in fol.

Nicolai Scanagati *De Alexandro Knips Maccope etc., ac de duobus remediis ab eo maxime illustratis,* mercurio *et* aponensibus thermis, *Commentariolum.* Patavii 1745, in 4.°

Vandelli Dominici *Dissertationes tres. I. De Aponis thermis, etc. etc.* Patavii 1758, in 8.°

Bertossi Giuseppe, *Delle terme padovane, Trattato.* Venezia 1759, in 4.°

Vincenti Domenico, *Raccolta di opuscoli inediti. Opuscolo I. Delle terme e dei bagni padovani. Tolta dal Sidonio, Lib. V. Lettera I.* Venezia 1760, in 8.°

Vandelli Dominici *De thermis agri patavini Tractatus.* Patavii 1761, in 4.°.

Pimbiolo Francisci *De patavini aeris qualitatibus Oratio.* Patavii 1771, in 8.° — L'autore di questa prolusione, dopo di aver parlato dell'aria di Padova, e de' fiumi ond'è irrigato e diviso il territorio, si conduce a ragionare delle sorgenti di Abano, e annunzia brevemente la somma utilità che ne deriva per esse alla medicina, distruggendo coll'esperienza e con l'autorità d'illustri

si sono applicate ai fenomeni isolatamente considerati potrebbero non essere corroborate da quella concatenazione di fatti che ora si richiede per crederle o probabili o giuste.

---

autori il sospetto che da quelle terme possa forse impregnarsi l'aria di nocive esalazioni.

Vandelli Girolamo, *Succinta descrizione delle terme di Padova.* Padova 1775, in 4.°

Mingoni Josephi *Historia medica thermarum patavinarum.* Patavii 1775, in 4.°

Vernizi Luigi, *Della origine, natura, attività ed effetti delle acque termali.* Padova 1777, in 8.°

Koestlin Caroli Henrici *Fasciculum animadversionum physiologici atque mineralogico-chemici argumenti.* Stuttgard 1780, in 4.°, di pag. 44. — L'autore giudicò che le rocce euganee debbano essere cancellate dal catalogo delle produzioni vulcaniche. Ecco le sue parole: *Pro producto autem igni hoc saxi genus* (la masegna) *non agnoscere potui; nulla enim vera producta ignis circa illos montes observavi.* La sentenza dell'autore non valse però a disvulcanizzare una serie di monti riconosciuti per vulcanici da due secoli e mezzo indietro; poichè Andrea Baccio ben li conobbe per tali, e furono poscia confermati nel loro titolo dallo Strange, da Arduino, da Fortis, da Dondi Orologio, e dal vivente ch. geognosta il conte Da Rio.

Dondi Orologio marchese Antonio, *Prodromo della storia naturale dei monti euganei.* Padova 1780, in 8.°

Strange, *Catalogo ragionato di varie produzioni naturali del regno lapideo, raccolte in un viaggetto pei colli euganei nel mese di luglio* 1772. — Nel 1780 questo catalogo fu inserito nella *Collezione di memorie sopra i vulcani, e distintamente sopra il Vesuvio,* impressa in Livorno. Tomo 2. pag. 59, in 12.°

Dondi Orologio, *Saggio di osservazioni fisiche fatte alle terme dei monti euganei.* Padova 1782, in 8.° — Chiunque ama la storia naturale troverà in questa operetta una lettura utile e piacevole.

Strange, *Memoria sopra i monti colonnari degli Euganei e di altri luoghi dello stato veneto, con tavole in rame. Opuscoli scelti di Milano,* tomo 1. e 2., in 4.°

Le difficoltà che il più delle volte in siffatti studii sono inerenti al soggetto che prendesi a trattare, erano in passato più grandi per l'incertezza ed il piccolo numero delle osservazioni proprie a dilu-

---

Dondi Orologio, *Dello sprofondamento di una costa di monte negli Euganei, Lettera all'ab. Fortis.* Padova 1787, in 8.°

Saetta Luigi, *Saggio istruttivo delle proprietà delle acque termali di Abano.* Padova 1788, in 8.°

Dondi Orologio, *Saggio di litologia euganea.* — Sta inserito nel secondo volume degli Atti dell'Accademia di Padova per l'anno 1789. Parla dei sali o terrosi o alcalini che si depongono ai margini delle termali.

Mandruzzato Salvatore, *Trattato dei bagni di Abano,* tomi 3 in 4.°, 1789-1793 e 1804, con tavole in rame. — Quest'opera, piena d'interessanti cose, doveva per ogni titolo meritarsi quel distinto favore che le si fece al suo primo comparire, e che le si fa tuttavia da coloro che si occupano della storia naturale del suolo padovano.

Terzi Padre Basilio, *Memoria intorno alle produzioni fossili dei monti padovani.* Padova 1791, in 8.° — Questo scritto del Terzi ha dato motivo ad un gran numero di opuscoli polemici, di cui ometto farne qui ricordanza.

Fortis, *Della torba che trovasi appiè dei monti euganei.* Anno 1795, in 8.°

Salmon, *Topographie médicale de Padoue.* Padoue 1797, in 8.°

Bellati ab. Pietro, *Discorso storico-medico dei bagni di Monte Ortone.* Padova 1799, in 8.°

Salmon, *Sur la nature des monts euganès, et la théorie des laves compactes.* Verone 1801, in 8.°

Mandruzzato Salvatore, *Prolusione pel suo ingresso alla cattedra di pubblico professore alle terme di Abano.* Padova 1801, in 4.°

Fortis, *Observations orytographiques sur quelques localités des montagnes euganèes.* — Inserite nel primo volume delle *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de l'Italie,* dello stesso autore. Paris 1802. Due volumi in 8.°

cidarlo, e dirò anche per lo stato d'infanzia nel quale si trovavano la chimica e la geognosia. Molti dotti del trascorso secolo si lasciarono di leggieri sedurre dalle prime apparenze, e con aria franca e dogma-

---

Mandruzzato Salvatore, *Del clima e dell'aria dei bagni di Abano.* Padova 1802, in 4.°

Menegazzi Giuseppe, *Della efficacia delle acque termali di S. Elena.* Padova 1804, in 8.°

Da Rio conte Nicolò, *Memoria sopra la masegna dei monti padovani.* — Inserita nel volume 15. degli Atti della Società italiana, anno 1810, in 4.°

Corniani conte Marco, *Memoria sul vetro, coll'applicazione all'arte vetraria della petroselce perlata* (trachite perlaria) *dei colli euganei.* Venezia 1810, in 4.°

Pollini Ciro, *Memoria epistolare sulle alghe viventi nelle terme euganee, con un Indice delle piante rinvenute sui colli euganei, accompagnata da una tavola.* — Inserita nel tomo 7. pag. 414 della Biblioteca italiana, anno 1817.

Mandruzzato Salvatore, *Memoria sull'imprevista sboccatura di un copioso getto di acqua termale dalla collinetta di Montiron, e sullo zolfo cristallizzato e polveroso ritrovato d'intorno a quelle sorgenti termali.* Venezia 1814, in 4.°

Valli Eusebio, *Esame medico delle acque termali di Monte Ortone.* Vedi *Esercitazioni scientifiche e letterarie dell'Ateneo di Venezia,* tomo 1. pag. 351, in 4.°, anno 1827.

Catullo Tommaso Antonio, *Memoria epistolare sulle peperiti, ossia sull'esistenza del terreno terziario marino nei monti euganei.* Vedi *Giornale scientifico di Padova,* 1828, in 8.°

Lo stesso, *Memoria epistolare sovra i petrefatti dei monti euganei.* Vedi *Giornale scientifico di Treviso,* 1829, in 8.°

Zecchinelli Gio. Maria. *Notizie intorno all'acqua solforosa Raineriana euganea, ec.* — Di questa operetta, e della minerale in essa descritta, si è parlato più addietro.

Andrejewskiy Erasto Stefanide, *De thermis aponensibus Commentatio physiographica.* Berolini 1831, in 4.° — Viene lodato questo libro, non già per le cose attinenti alla geognosia dei monti

tica intrapresero a spiegare i più intricati fenomeni della natura. Di fatto, se domandiamo al Vernizi, uno degli scrittori che versarono sulle terme di Abano, in qual foggia egli concepisca che siensi formate

---

euganei, che peccano del gran difetto di essere scritte troppo all'infretta, ma perchè contiene la seguente accurata analisi delle terme di Abano. È da osservarsi che l'Andrejewskiy non trovò il carbonato di calce, già rinvenuto da tutti gli altri chimici che in precedenza analizzarono quelle acque.

| | |
|---|---|
| Natrii chlorati . . . . . | 23, 0725 |
| Calcii chlorati . . . . . | 0, 9000 |
| Magnesii chlorati . . . . . | 0, 7700 |
| Ferri chlorati . . . . . | 0, 1563 |
| Jodatum bromatumque calc. sive magnes. | vestigia |
| Calcariae sulphuricae . . . . . | 4, 7941 |
| Magnesiae . . . . . | 0, 7334 |
| Alluminae . . . . . | 0, 5000 |
| Ferri oxydulati . . . . . | 0, 1000 |
| Siliceae . . . . . | 0, 1230 |
| Principii extractivi cum azoto . . . . . | 0, 6100 |
| Alius substantiae organicae . . . . . | 0, 3270 |
| Perditum . . . . . | 0, 0127 |
| | 33, 1000 |

Da Rio, *Memoria sui rapporti della calcaria con le trachiti nei monti euganei.* Vedi *Giornale delle provincie venete*, diretto dal ch. sig. dott. Fusinieri, 1831, in 4.°

Zecchinelli Gio. Maria, *Tre fatti fisici relativi alle terme padovane.* — Inseriti nei *Nuovi Saggi dell' Accademia di Padova*, tom. 3. anno 1831. — I fatti, de' quali parla il dotto autore, sono i seguenti: 1.° Esistenza dello zolfo nelle terme di Abano, e modo di ottenerlo coll'arte. — 2.° Esistenza di un sale ferruginoso presso le sorgenti di S. Elena alla Battaglia. — 3.° Esistenza di un'erba viva e vegetante nel fango termale di Monte Grotto ad altissima temperatura.

quelle fonti, risponderà ch'*elleno sono acque piovane ivi raccolte, le quali, in virtù delle molte particelle ignee che ardono sotterra, si riscaldano fortemente, e diventano termali.* Pure il Vernizi, che

---

Da Rio, *Sulla stoviglia sommamente economica che si fabbrica in Ponte di Brenta.* Vedi *Nuovi Saggi dell'Accademia di Padova,* tom. 3. pag. 163.

Lo stesso, *Memoria sovra una petrificazione non prima osservata nei monti euganei.* Vedi *Giornale delle provincie venete,* 1833, in 4.°

Beggiato Francesco, *Delle terme euganee.* Pad. 1833, in 8.°, con quattro tavole. — In questa memoria sono descritte le alghe viventi nelle terme, e si dà l'analisi qualitativa di quelle acque.

Mandruzzato Salvatore, *Lettera al prof. Catullo sulla scoperta esistenza del rame in un sedimento ocraceo presso le fonti termali di S. Elena alla Battaglia.* Padova 1834, in 8.°

Zigno Achille, *Plantae cryptogamae in provincia patavina observatae etc.,* 1834, in 8.°

Gualandris Angelo, *Lettera a Giovanni Arduino sopra il colle euganeo detto Monte Rosso.* Padova 1834, in 8.° — Questa memoria epistolare, che riputavasi inedita, era stata stampata nel *Giornale di medicina di Venezia per l'anno* 1779, in 4.°

Zecchinelli Gio. Maria, *Saggio sull'uso medico delle terme padovane.* Padova 1835, in 8.° — Opera intieramente medica, e di un merito molto elevato.

Da Rio, *Quelques observations sur le gissement des trachytes en général, et du trachyte des monts euganéens en particulier.* — Memoria inserita negli *Atti dell'Accademia delle scienze di Torino,* tomo 36. pag. 207, in 4.°

Lo stesso, *Memoria sovra un polipajo di nuovo genere scoperto nel calcare dei monti euganei.* — Sta inserita nel tomo 6. dei *Nuovi Saggi dell'Accademia di Padova.*

Lo stesso, *Orittologia euganea, accompagnata da un catalogo ragionato delle rocce e delle altre produzioni dei monti euganei.* Un volume in 4.°, con tavole. Padova 1836. — Opera veramente utile, e particolarmente necessaria a chi volesse acqui-

scriveva il suo libro verso il declinare del secolo passato, poteva almeno accorgersi che le acque piovane, quando si raccolgono dalla casualità in istagni, presentano caratteri ben diversi da quelli che distin-

---

stare una giusta e molto bene dettagliata conoscenza dell'euganea litologia. Il ch. autore, ove parla delle cause che influir possono alla produzione del calore nelle acque di Abano, crede di dover preferire alla teorica del calore centrale quella che fa derivare la temperatura delle acque minerali dalla decomposizione delle piriti, ch'è quasi da tutti abbandonata. I moderni fisici e geologi adottarono la prima opinione, non già perchè fosse quella stessa abbracciata dagli antichi filosofi, i quali credevano che nel centro della terra esistesse una massa di fuoco, causa del calore delle acque e delle eruzioni vulcaniche, ma perchè i fatti sinora raccolti dimostrano non ad altro potersi attribuire il fenomeno, se non all'influenza del calore centrale.

Ragazzini prof. Francesco, *Analisi chimica delle termali di Abano.* — Quest'analisi, non ancora pubblicata, ci porge argomento di anticipare all'egregio suo autore le nostre congratulazioni per la scoperta della nafta o petroleo che, mediante il consolidamento dei gas termali, seppe egli isolare compiutamente, e in quantità bastante per rilevarne i caratteri e le proprietà. Mi è noto che la nafta va unita allo zolfo nelle miniere della Perticara nel Cesenate; ma ignoro che altri l'abbiano trovata nelle terme come dissolvente dell'idrogeno solforato. Con ciò vide il prof. Ragazzini cosa non prima avvertita, cioè rilevò che l'idrogeno solforato, facente parte di quel miscuglio gasoso che copiosissimo e perenne sviluppasi gorgogliando dalle acque aponesi, ha la proprietà di disciogliersi più prontamente e in maggior quantità nel petroleo, che nell'acqua; dal che ne deriva, che esistendo il gas idrogeno solforato sciolto nell'olio di nafta vaporizzato dal calore, si trova presso le terme piuttosto zolfo puro cristallizzato, che idrato di zolfo, come si avrebbe se esso gas idrogeno solforato esistesse sciolto nell'acqua. Il sospetto che a questo gas vi fosse congiunto il bitume si risvegliò nella mente del prof. Mandruzzato molti anni sono, all'occasione degli sperimenti da esso fatti sopra

guono le sorgenti; e che i rigagni delle piovane situati alle radici de' colli euganei sono freddi, dolci, e soggetti a variare sì nel volume, che nelle fisiche loro qualità; laddove le termali mantengonsi in generale immutabili nelle qualità, nel calore e nella limpidezza; come mantengono perennemente una eguale quantità di principii tanto fissi che volatili, sia qual si voglia la variazione delle stagioni e del tempo. Ma noi non dobbiamo maravigliarci della stravagante opinione del Vernizi; perciocchè non era peranco il tempo in cui il geologo avesse giusta bilancia per pesare i fenomeni, non era ancora bastevolmente sparso il gusto per la chimica, nè ancora era sorto fra noi, come non lo era fra gli stranieri, lo spirito di meditare seriamente sui fatti che formano il patrimonio della geognosia.

---

le minerali dei contorni di Ceneda nel territorio trivigiano. L'acqua di quelle fonti spande forte odore di ova fracide; e agitata che sia in vase aperto, perde la sua grave oleanza, e solo conserva un odore che ha del bituminoso, poco dissimile da quello che fanno sentire le fonti aponesi (Mandruzzato, *Analisi delle fonti di Ceneda ec.*, pag. 37). Questi fatti, come vedremo tra poco, tornano in acconcio per dimostrare sempre più i rapporti che hanno tra loro i fenomeni prodotti dai vulcani coi fenomeni che si ammirano nei circondarii termali.

Catullo Tommaso Antonio, *Memoria geologica sopra le acque termali del territorio padovano.* — Inserita nel volume 4. dei *Nuovi Saggi dell'Accademia di Padova.* Ivi 1836, in 4.°

Menegazzi Giuseppe, *Sull'eccellenza dei bagni di S. Elena.* Padova 1836, in 8.°

Meneghini Josephi *Conspectus algologiae euganeae.* Patavii 1837, in 8.°

Cinque anni dopo del Vernizi, uno de' buoni naturalisti dell'età nostra, cioè il marchese Dondi Orologio, diede alla luce il *Saggio di osservazioni fisiche sulle terme dei monti euganei*, in cui prende in esame il *Tractatus de thermis* del Vandelli, ne rileva gli errori che in fatto di chimica erasi lasciato sfuggire quel professore, e ci somministra alcune interessanti notizie sovra le piante ed i testacei che allignano in quelle terme; ma così in questa come in altre sue opere ommise il marchese Orologio di fermarsi intorno le cause che verosimilmente possono cooperare alla produzione del calore centrale.

Il Saetta fornì in seguito qualche schiarimento sulle principali proprietà delle terme nostre; ma nessuno fra i libri che hanno per assunto d'illustrare la storia naturale di quelle acque può essere contrapposto all'egregia opera del prof. Mandruzzato, la quale per la moltiplicità degli argomenti che si discutono, per l'originalità delle viste, e per l'esattezza con cui sono condotte le operazioni chimiche, si è meritate dal pubblico quelle giuste lodi che noi pure ci crediamo in dovere di qui tributarle.

Il Mandruzzato, ove parla delle qualità fisiche delle fonti di Abano, non si dichiara per nessuna delle opinioni allora in vigore intorno all'origine delle termali, ma si contenta di esporle, lasciando libero ognuno di appigliarsi a quella che più gli sembrasse ragionevole. La prima conduce a supporre che la caldezza di tali acque abbia per cagione l'elettrico; la seconda consiglia risguardare il feno-

meno come un effetto della decomposizione delle piriti prodotta dall'acqua; e la terza stabilisce per causa l'azione dei vulcani (*Trattato dei bagni di Abano*, parte prima, sezione seconda, pag. 67). Non entra nel mio piano l'esaminare su quali principii sia fondata quest'ultima opinione; ma parmi chiaro, che se i vulcani fossero la causa del calore termale, non dovrebbero esistere termali dove mancano i vulcani attivi, ed invece noi osserviamo il contrario. Con questa osservazione non si vuol già negare che la causa dei fenomeni termali non possa eziandio influire alla produzione dei vulcani; ma solamente vuolsi notare, che quelli i quali accordano alle eruzioni vulcaniche la facoltà di produrre le termali, hanno preso l'effetto per la causa, ed hanno per conseguenza moltiplicate le difficoltà, e reso più oscuro il fenomeno. Richiamiamoci alla memoria la saggia economia che mette in uso la natura in tutte le sue operazioni, e vedremo ch'essa corre sempre la via più semplice, e che prende da sè stessa i mezzi più facili per produrre i più grandi effetti. Se nei molti fenomeni geologici, che cerchiamo spiegare, non si trova questo carattere di semplicità, possiamo andar sicuri di non essere giunti ad indovinare il suo secreto. In conseguenza di questo principio, io trovo nei vulcani, nei tremuoti e nelle termali una corrispondenza di azioni da poter credere che una sola sia la cagione di questi grandiosi fenomeni. Io non posso nè debbo qui entrare nei dettagli necessarii per dare un'idea esatta di questa cor-

rispondenza; ma quanto ai due primi fenomeni non si può dubitare che le succussioni terrestri non sieno connesse con le eruzioni vulcaniche, e che non derivino entrambi da un'identica causa; e quanto al terzo, purchè si voglia compararlo agli altri due, vi si troverà un'analogia di azioni e di prodotti, cui sarà molto difficile di contraddire. I gas dei vulcani sono perfettamente identici ai gas delle termali; e lo zolfo cristallizzato ed il muriato di soda sono produzioni che si veggono tanto negli uni come nelle altre. Per istendere ancor più i confronti diremo qui di passaggio, che il petroleo, tanto frequente negli antichi e nei moderni vulcani (1), è stato, come è detto, scoperto dal prof. Ragazzini nelle termali di Abano; con che parmi sempre più comprovato il principio, che un solo ed unico agente abbia influito alla formazione di tali sostanze.

La proposizione, che i terremoti ed il calore delle acque termali sieno fenomeni prodotti da una causa comune, sembra vie più confermata dalle osservazioni riferite dal signor Brongniart nel volume decimoquarto del *Dizionario di scienze naturali* al-

---

(1) Sorgenti di petroleo spicciano dai terreni vulcanici del dipartimento di Herault nella Francia (*Journal des mines*, N.° 141), e manifesti indizii di questo bitume ebbe a riconoscere Dolomieu nelle storie del Vesuvio. I signori Gay-Lussac, de Buch e Humboldt si sono nel miglior modo possibile assicurati della presenza del petroleo nel Vesuvio: salirono essi il monte mentre il vulcano si mostrava attivo, e furono inviluppati da vapori molto densi, il cui odore era precisamente quello del bitume in discorso (*Bibliothéque britannique*, tom. 30. pag. 231).

l'articolo *Acqua*, dalle quali si apprende che i terremoti hanno esercitato in tempi diversi un'influenza reale sulla maniera di esistere delle acque termali, avendole alle volte fatte intieramente sparire, ovvero d'acque calde mutate in acque fredde. Sovente queste alterazioni non sono state che momentanee, ed in capo ad alcune settimane le sorgenti sono ricomparse, riacquistando la consueta loro temperatura. Una delle fonti di Carlsbad in Boemia ha perduto da circa vent'anni il suo calore per un terremoto; altre sorgenti al contrario hanno acquistato per la medesima causa un aumento di temperatura, com'è avvenuto alla sorgente di Bagneres ne' Pirenei. Simili cangiamenti si sono ripetuti non solo nelle termali di Buda in Ungheria, ma ancora nelle principali sorgenti di Töplitz in Boemia all'epoca del terremoto che rovesciò la capitale del Portogallo. La sorgente di Pisciarelli, non lungi da Pozzuolo, più non esiste; ed in sua vece si veggono le fumarole, le quali non sono che vapori acquei aventi la stessa composizione e le stesse proprietà della polla scomparsa. Il calore delle termali di Bigorre ne' Pirenei fu nel terremoto del 1660 momentaneamente sospeso; e la stessa osservazione fu fatta nel 1755 sulle acque di Aix in Savoja all'epoca di quello di Lisbona (1). Da tutto ciò il dotto Bronguiart non deduce

(1) Nei cortili di tre contigue case delle famiglie Pastroni e de Rolandis, esistenti nel recinto murato di Castel-Alfieri nel Piemonte, eranvi tre pozzi profondi di acqua dolce e buona, la quale nella notte del 30 al 31 ottobre 1755, in cui accadde il terremoto

già che vi sia un rapporto tra il fenomeno delle succussioni telluriche e quello delle termali; ma dice soltanto, che *siffatte alterazioni conducono a supporre nelle cause loro un equilibrio indicante un predominio dello stato di riposo in cui si trova la terra.* La ragione difficilmente si accomoda all'idea di non vedere nei terremoti che lo stato di riposo del pianeta nostro, mentre vorrebbe invece che considerare si dovessero come un debole avanzo di quelle forze che in epoche geologiche hanno prodotto gli sconvolgimenti che si osservano sulla terra. Non è certo possibile immaginare operazioni più grandiose di quelle che presentano i vulcani, le quali nel corso ordinario delle cause che agiscono oggidì non si ripetono con egual forza in nessuna parte del globo. Lo stesso si può dire delle succussioni terrestri congenite ai vulcani: nessuno oserebbe di accordare tanta energia ed attività a quelle che si fanno attualmente sentire, quanta ne avevano le antiche.

Quella forza dunque che impiegò la natura in tempi molto remoti, e con la quale produsse quegli enormi sovvertimenti che più volte ed in diverse parti hanno cambiata e rinnovata la superficie della terra, quella forza, dico, scemò a poco a poco d'intensità, finchè si ridusse a quel grado d'infiacchimento in cui è presentemente.

---

di Lisbona, divenne solforosa, e carica di principii salini. Nel terremoto del 1808 l'acqua di questi pozzi perdette gran parte dei principii mineralizzatori, e divenne sopportabile per gli usi della cucina (Bertini, *Idrologia minerale del Piemonte,* pag. 167. Torino 1822, in 3.°).

Io mi dilungherei troppo se volessi con esempii dimostrare che gli effetti della causa di cui si ragiona si succedettero giusta l'ordine de' tempi con una forza sempre decrescente; e basta richiamarci alla memoria quanto piccolo sia il numero dei vulcani attualmente ardenti, rispetto a quello dei vulcani antichi, onde rimanere convinti di ciò che esponiamo. Ma quale sarà questa causa che col volgere dei secoli più diminuisce la sua energia, lasciando ovunque gl'indizii del suo progressivo indebolimento? Il lettore mi ha già prevenuto, e chiaramente comprende che i fenomeni più sopra ricordati hanno per causa il calore centrale, la cui sfera di attività va scemando progressivamente in causa del graduato raffreddamento cui soggiace la massa terrestre.

Noi ci faremo tra poco a scrutinare se con la certezza che può convenire agli argomenti fisici si debba riconoscere nell'incandescenza centrale del globo la cagione dei fenomeni che offerti ci vengono dalle acque termali.

### *Posizione e natura delle terme euganee.*

Cinque miglia all'ovest di Padova, nella pianura che si estende appiè de' monti euganei, scaturiscono molte sorgenti calde che mai non seccano, e poco o nulla diminuiscono nelle siccità. Esse vanno a raccogliersi in ricettacoli o bacini imbutiformi di varie dimensioni, da cui partono alcuni rivoli od acquedotti destinati a condurre l'acqua negli alloggiamenti per bagni.

Ad eccezione delle sorgenti di Abano, di Regazzon, e di una di quelle di S. Elena, che sono alcuni metri più alte del suolo, tutte le altre si trovano nella pianura, la quale è composta di terriccio vegetale, di torba, e di argilla palustre.

L'estensione del fondo occupato dalle terme viene dal prof. Maudruzzato stabilita a tre miglia di lunghezza, sopra una larghezza non ancor bene determinata (1).

Il suolo termale euganeo può essere diviso in undici circondarii, che comunemente si chiamano *Bagni di Abano*, quantunque il villaggio di questo nome non ne formi che uno solo (2). Gli altri dieci sono: *Monte Ortone*, *S. Pietro Montagnone*, *Montegrotto*, *Casa Nuova*, *S. Elena*, *S. Bartolommeo*, *Terracoli*, *Monte Canale*, *Calaona*, e *Fontana fredda*. Gli ultimi quattro sono stati indicati dal conte Marzari col nome di *Circondarii inediti*, perchè di essi non si fa menzione nelle opere che hanno per oggetto la descrizione delle terme nostre, e neppure se ne parla in un curioso manoscritto che conserva

---

(1) Altrove abbiamo avvertito che indizii di acque termali si manifestano eziandio alle falde dei monti di Albetone e di Barbarano nel Vicentino, monti che distanno quindici miglia circa da Abano.

(2) Il marchese Orologio crede che Abano fosse anticamente più vasto e più popolato di quello ch'è al presente, e che si abbia voluto col termine *Thermae aponenses* abbracciare tutti gli altri villaggi ove sonovi terme, i quali venissero considerati come subalterni o dipendenti dalla giurisdizione di Abano (*Prodromo della storia naturale dei monti euganei*, pag. 33).

presso di sè il sig. dott. Zannini di Lozzo, già consultato dal conte Marzari suddetto (1). Ciascuno di questi circondarii comprende più fonti di disuguale temperatura, uscenti da enormi profondità sotto volumi differenti. Lo sgorgo di esse è accompagnato dallo sviluppo di un gas che si vede ascendere framezzo la massa dell'acqua in forma di bolle gorgoglianti, che poi si dissipano per l'aria, seco recando i fumacchii dell'acqua in vapore. Questo gas, giusta le osservazioni del prof. Mandruzzato, è composto di acido idrosolforico e di acido carbonico, i quali, finchè circolano pei meati interni della terra, sono combinati all'acqua in una proporzione così gagliarda, che assai eccede quella di cui l'acqua è capace sotto l'ordinario peso dell'atmosfera. E nel vero, se i due acidi gasosi vengono in gran parte abbandonati dall'acqua quando ascende nei bacini, convien dire che la termale li tenesse dapprima disciolti sotto una forte pressione, ed abbia avuto accesso per cuniculi sotterranei chiusi così bene da impedire, come altrove si è osservato, la loro dispersione. È appunto dall'acido carbonico che noi dobbiamo ripetere la derivazione del carbonato di calce contenuto nelle termali; sembrando molto probabile che questo acido nel suo lungo tragitto attraverso la roccia calcaria abbia potuto disciogliere, mediante il veicolo dell'acqua,

(1) Ho tratta questa notizia dal catalogo manoscritto che accompagna la collezione delle rocce euganee formata dal conte Marzari l'anno 1808, e da esso depositata nel Gabinetto di storia naturale dell'I. R. Università di Padova.

tutto il sale calcario che seco portano le terme, e che viene poscia dalle medesime abbandonato e disperso quando si mettono al contatto dell'atmosfera. Medesimamente il solfato di calce, contenuto in buona dose nelle terme, risveglia il sospetto che ai due gas fosse congiunto l'acido solforico, tanto frequente nei terreni vulcanici, il quale, attraversando anch'esso il calcare, potè combinarsi alla calce, scacciando l'acido carbonico. Io non veggo nessuna difficoltà ad ammettere che nelle interne e profonde cavità, ove si compone l'acido idrosolforico, possa del pari generarsi l'acido solforico mediante la decomposizione dell'acqua, che fornisce allo zolfo l'ossigeno; giacchè questa supposizione, oltre di soddisfare al fenomeno, si accorda con le osservazioni dei geognosti e con le leggi stabilite dalla chimica. L'esistenza pertanto dei due sali a base di calce indica, a mio parere, che la termale ha circolato per canali calcarei prima di giugnere a livello del suolo; e questa opinione riceve molto peso, quando si rifletta al posto occupato dal calcare della creta, il quale, osservato che sia in ogni qualunque punto, si dà a conoscere per la più antica delle rocce che costituiscono i monti padovani (1).

---

(1) Ho esposto altrove (§. VII. pag. 247) il motivo pel quale il solfato di calce, tuttochè meno solubile, rimanga disciolto nell'acqua in quantità molto maggiore del carbonato; e qui giova ripetere, che quest'ultimo sale apparirebbe più copioso del primo, se il cessare della pressione ed il movimento della termale non ne favorissero la precipitazione.

Restringendomi alla sola derivazione dei sali contenuti nelle terme euganee, noi troviamo che il muriato di soda prevale in quantità a tutti gli altri composti salini; nè ciò dee recar maraviglia, perciocchè anco tutte le acque calde dei terreni primordiali racchiudono costantemente il sale comune, od almeno sono a dovizia fornite di sali a base di soda. Se poi il terreno, dal quale scaturiscono tali acque, sarà accompagnato da rocce calcarie, e se queste rocce verranno dalle medesime lambite, egli è evidente che i sali alcalini termali debbono essere associati ai sali calcarei; e se per l'opposto le sorgenti non fossero state al contatto di nessuna roccia o calcaria o gessosa, e solo attraversato avessero le rocce granitiche, esse appariranno soltanto mineralizzate dei sali proprii del terreno da cui hanno ricevuto l'origine. Così l'acqua salata di Creustznach, che sbuca da montagne intieramente granitiche, manca di sali a base di calce; la termale di Varmbrunn e quella di Landeck nella Slesia sono per la stessa ragione prive di composti salini a base di calce, mentre compariscono doviziosamente fornite di natron e di solfato di soda. Se ancor più si volesse estendere i confronti, si troverebbe che le terme dei terreni granitico-calcarei sono al contrario provvedute dei sali che abbiamo veduto mancare nelle terme dei terreni sovra enunziati; e ciò dimostra che la presenza o mancanza di certi sali non è un argomento di poca forza: ed io ardisco asserire, ch'esso va intieramente d'accordo coll'indole geognostica delle rocce d'onde fluisce la termale.

*Origine del calore termale, e profondità da cui verosimilmente hanno uscita le terme euganee.*

È cosa molto osservabile che le terme euganee, già conosciute fino dai tempi di Giulio Cesare (1), abbiano sempre conservata la stessa composizione e lo stesso sviluppo di gas, come pure il medesimo odore e la temperatura medesima: lo che conduce alla supposizione, che la costanza di tali qualità sia mantenuta da cause sempre uguali nella loro energia, e sempre capaci di produrre in ogni tempo gli stessi fenomeni. Noi ignoriamo la fonte dalla quale derivano queste cause, ad onta delle molte ricerche fatte dai fisici per iscoprirla, e ad onta dei tentativi fatti dai geologisti per ispiegare d'onde provenga il calore di cui sono dotate le termali. Quelli che hanno creduto di assegnare per causa del calore termale la decomposizione delle piriti, accreditarono la loro opinione supponendo che nelle viscere della terra esistano immensi depositi di ferro solforato, il quale per mezzo dell'acqua fornisca il calore ed i gas proprii delle termali (2). Ma la circostanza della

---

(1) Che i fumacchii, od acqua in vapore mista ai gas termali, fossero conosciuti molto tempo avanti la nascita di Gesù Cristo, ed avessero fin d'allora molta celebrità, noi lo sappiamo dall'autore della *Farsaglia*, il quale assicura che un Augure patavino erasi portato sul piccolo colle di Abano, cui dà il titolo di *fumoso*, per vaticinare la vittoria di Cesare sovra Pompeo (Lucano, Lib. 7.).

(2) I seguaci di questa opinione furono: Etmuller (*Collegium pharmaceuticum in Joannis Schroederi, etc.* Lugduni 1686,

temperatura, che per tanti secoli si mantiene sempre uguale, non trovò in siffatta ipotesi una plausibile spiegazione, e si dovette ricorrere ad una causa, la quale fosse più generale e più costante ne' suoi effetti; ed è questa l'elettrico. Partendo dal principio, che i corpi eterogenei messi a mutuo contatto fra di loro possono diversamente elettrizzarsi, a norma dei rapporti che hanno coll'elettrico, si è supposto che gli strati della terra facciano le veci di una grande pila voltiana, dalla quale per lo squilibrio dell'elettricità si svolga gran copia di calorico. Questa ipotesi fu rigorosamente sostenuta da Nicolas di Naucy (1), da Fontana (2), dal Patissier (3); ed il sig. Delamèthérie sviluppò a lungo le ragioni che lo indussero a supporla fuori di controversia: ma le molte eccezioni a cui essa soggiace, e la ragionevole induzione che l'elettrico non sia esso stesso che un effetto della causa che produce le ejezioni vulcaniche, obbligarono i geologi ad appigliarsi piuttosto al sistema di Buffon per ottenere spiegazioni meno sforzate, e per evitare nel tempo stesso quelle

---

in 4.°); Hoffmann (*De acidularum et thermarum usu et abusu.* Hallae 1717, in 4.°); Berger (*Histoire des eaux minérales de la Caroline.* Paris 1789, in 8.°); Schütte (*Dissertatio de aquis medicatis.* Hallae 1752, in 4.°); Monnet (*Traité des eaux minérales.* Paris 1768, in 12.°); Gioannetti (*Analyse des eaux minérales,* 1782).

(1) *Dissertation chimique sur les eaux minérales de la Lorraine.* Nancy 1778, in 8.°

(2) *Analyse des eaux de Vinay,* pag. 14.

(3) Opera citata, pag. 70.

difficoltà alle quali necessariamente conduce l'opinione di Delamèthérie.

La teoria del calore centrale, ch'era una semplice e vaga congettura ai tempi di Buffon, è ora divenuta molto probabile per le belle sperienze ed osservazioni fatte dai moderni fisici intorno la fluidità ed incandescenza centrale della terra; talchè il fenomeno delle acque termali, quello delle ejezioni vulcaniche e dei terremoti trovano in essa una plausibile spiegazione (1). Sappiamo adesso, che partendo dalla superficie della terra, e penetrando verso il suo interno, si ha un accrescimento di temperatura, il

(1) Dalla ipotesi del calore centrale Cordier ricava molte conseguenze. Crede che la materia incandescente, sottomessa all'azione del raffreddamento e alla pressione della crosta consolidata, somministri delle parti solide e delle sostanze gasose. Per questa via si avrebbe naturalmente trovata l'origine della materia prima dei terremoti e dei vulcani. La massa fluida interna è sottoposta ad una pressione crescente, generata da due potenti forze; poichè per una parte la crosta solida si restringe di mano in mano che scema la temperatura, e per l'altra questa medesima crosta si comprime ai poli, allontanandosi dalla sua figura sferica per l'aumento insensibile della velocità di rotazione; per lo che viene a scemare la sua interna capacità. Da questa doppia compressione le materie fluide che sono al di dentro vengono cacciate fuori sotto forma di lave. Viene poscia Cordier accennando come con questa ipotesi si renda ragione dell'identità delle circostanze che accompagnano le operazioni dei vulcani in tutte le parti del globo, e in tempi differenti; della successiva loro estinzione, e della diminuzione delle materie da essi ejettate. Aggiunge ancora, potersi assegnare la direzione ordinaria dei terremoti e la posizione dei centri vulcanici; spiegare facilmente l'origine delle acque termali, la permanenza delle loro sorgenti, e la temperatura quasi invariabile di esse (*Bibliothèque universelle*, 1828).

quale séguita la legge di un grado del termometro centigrado per ogni venticinque metri di profondità. Sappiamo altresì, che confrontate le osservazioni fatte su questo argomento in varie contrade, la differenza che ne risulta deriva solamente dalla imperfezione delle sperienze, dalla irregolare distribuzione del calore sotterraneo da un paese all'altro, e dalla varia natura delle rocce, ora più ora meno conduttrici del calorico.

Dal vedere che i fatti surriferiti non si possono in verun modo conciliare col sistema newtoniano, si dedusse che nella terra esista un calore sotterraneo che cresce rapidamente colla profondità, e con leggi più o meno costanti.

Ammesso questo calorico, ed ammesse le verità dei calcoli e delle deduzioni che si sono fatte intorno al medesimo, si può dire pertanto, che il fenomeno delle acque termali non è più un problema, come si è creduto in addietro, giacchè sembra probabile che la causa, da cui dipende, sia il calorico che incessantemente viene emanato dalla massa fluida del centro, per diffondersi negli strati della crosta terrestre (1). S'è vero che il calore si aumenti

(1) Dietro i calcoli, si stabilisce che l'altezza media della crosta consolidata del globo non oltrepassi le 20 leghe, che corrispondono ad 1/63 del raggio medio terrestre, e 1/400 della lunghezza del meridiano. Essendo poi li differenti strati primordiali di queste croste disposti secondo l'ordine delle fusibilità, si può congetturare che la terra fosse in origine fluida, e che siasi indurata, partendo dalla superficie e andando verso il centro, pel raffreddamento prodotto dalla radiazione del calore interno verso gli spazii

di un grado del termometro centigrado per ogni venticinque metri di profondità, egli è chiaro che la temperatura delle termali dovrebbe rappresentare quella degli strati nei quali esse hanno soggiornato prima di giungere alla superficie; e siccome l'aumento del calore sotterraneo sta in ragione diretta della profondità, così è anche facile riconoscere a quale distanza dai nostri piedi sono collocate le rocce che impartiscono all'acqua una così alta temperatura. Il termometro centigrado immerso nella sorgente di Montiron segna gradi 86,56, che corrispondono a gradi 68 circa di Reaumur. Da questo numero convien detrarre gradi 17 (14 circa di R.), i quali rappresentando la temperatura media dei nostri climi, non si debbono computare fra i gradi di calore che l'acqua portò seco dall'interno, d'ond'è venuta; quindi rimangono gr. 69,56 del centigrado di calorico, il quale vuolsi attribuire non già al sole, ma alla terra, come i calcoli del Fourier lo dimostrarono con tutta certezza (*Annales de chim. et de phys.*, tom. 13.). Ora per trovare la profondità dalla quale sono surte le acque aponesi convien mettere a calcolo i 69,56 gradi di calorico che alle medesime fu comunicato dalla terra; e calcolandoli dietro le norme già stabilite di un grado per ogni venticinque metri di pro-

---

planetarii. Da ciò ne viene, che fra i terreni primordiali quelli sieno più recenti, i quali sono più profondi; e che continuando questo pianeta a raffreddarsi per la perdita del calore, la sua crosta vada di mano in mano crescendo per la giunta di nuovi strati che si appigliano verso il suo centro.

fondità, si trova che gli strati dai quali esse hanno assunto il calorico sono 1740 metri più bassi del suolo di Abano.

Qual roccia poi crederemo noi essere quella che compone gli strati di cui parliamo? Quantunque il fatto, che qui si tenta di scoprire, appartenga a circostanze che, per essere estranee a tutti i nostri mezzi di osservazione, sono da noi ignorate; pure, senza ricorrere a veruna ipotesi, e col solo sussidio dei confronti e delle analogie, si può stabilire che il nocciuolo, su cui sono adagiate le formazioni euganee, sia composto di una roccia granitoide, molto affine al granito. Da questa roccia, messa in istato di fusione dal fuoco vulcanico, derivarono le trachiti tanto copiose negli Euganei, le quali spinte dal profondo all'insù, si sono aperta una via fra mezzo i terreni marini così secondarii che terziarii, scompaginando, nel modo che ora si osserva, la disposizione che dato aveva la natura alle rocce di sedimento. È vero che un motivo ben fondato per credere le trachiti derivate dai graniti quello sarebbe di vedere tra gl'ingredienti di esse i cristalli di quarzo; ma, oltre che questi cristalli si danno qualche volta a conoscere nella masegna (*S. Daniele*), abbiamo poi delle ragioni per supporre che, ove il quarzo manchi o scarseggi, si debba ciò attribuire alle circostanze che accompagnarono la fusione della massa granitica, per cui il quarzo, reso libero, ha dovuto mescolarsi e confondersi con le altre materie terrose ch'entrano nella composizione delle trachiti,

e rendersi così irreconoscibile all'occhio; mentre le molecole del feldspato, che poco soggiacquero alla stessa fusione, hanno potuto nel periodo del raffreddamento riunirsi, e formare i piccoli cristalli di aspetto più o meno vetroso, che osserviamo disseminati nella pasta petroselciosa delle trachiti dell'Ungheria e del Padovano (1). Che poi nelle trachiti esista realmente tanta silice, quanta ne può contenere un granito, noi lo sappiamo dalle analisi del ch. fu professore Melandri, secondo le quali la *trachite perlaria* de' monti euganei contiene, sopra cento parti, 73 di silice, 12,10 di allumina, 1 di calce, 1,80 d'ossido di ferro e d'ossido di manganese, 2,90 di soda, 0,52 di potassa, 4,75 d'acqua, 3,93 di perdita: dal che si raccoglie, che la quantità della silice rispetto a quella dell'allumina è troppo eccedente per supporre che la prima di queste terre provenga soltanto dal feldspato, e non piuttosto dal complesso degl' ingredienti del granito, e principalmente dal quarzo, che di essa terra è intieramente costituito (2).

(1) Se il quarzo non ha potuto esso pure ricevere la forma cristallina, ciò vuol dire che la polarità cristallifica delle sue molecole è meno forte di quella che tende a ravvicinare le molecole del feldspato, le quali formando nel granito l'ingrediente principale, debbono anche per questo titolo essere le prime a cristallizzare. Applicando questi principii ai caratteri che presenta il granito, li troveremo in perfetta armonia con le osservazioni. Nelle masse compatte di granito vediamo che il feldspato ha sempre una figura che più si avvicina alla regolare, mentre la mica ed il quarzo sono più di sovente in frammenti di figura indeterminata.

(2) Corniani, *Memoria sovra la petroselce perlata dei colli euganei* (ov'è inserita l'analisi di Melandri). Venezia 1810, in 4.°

A quanto si è detto circa la natura della roccia che negli Euganei soggiace a tutte le altre, e dalla quale parmi potersi ripetere la derivazione delle trachiti, soggiungerò che l'indole stessa delle acque aponesi può servire al geologo di ottima scorta per decidere della qualità del suolo dal quale esse fluiscono.

Negli anni addietro si sono poco studiate le connessioni reali di un' acqua minerale col terreno da cui sembrano partire; e quantunque si possegga gran numero di trattati sopra le acque medicinali, ciò non ostante si può dire che più si è osservata la loro influenza sopra la salute e la loro composizione chimica, di quello che considerata si abbia la natura del terreno d'onde hanno avuto principio: per lo che non è a maravigliarsi se ancora non possediamo osservazioni relative ad un argomento così interessante, qual è quello che presentemente ci occupa (1). Malgrado a ciò, sembra nulladimeno indubitato che molte acque minerali partano, com'è detto, da terreni lontanissimi da quelli che danno ad esse l'uscita; ed è questo il caso di tutte le ac-

(1) Lo studio delle acque minerali è stato per lungo tempo una cosa medesima, o poco diversa dallo studio della medicina e della farmacia; e coloro che applicavansi a riconoscere la natura e la origine di qualche sorgente, venivano tosto considerati come cercatori di medicinali. Questo volgare pregiudizio sussiste tuttavia in alcune menti, che credono ancora le scienze ravvolte nelle tenebre di quei tempi ne' quali i soli medici occupavansi dello studio dei diversi prodotti naturali per applicarli poscia alla medicina (*Dictionnaire des sciences naturelles*, tom. 1. *Introduction*).

que impregnate di sali o di acidi che sono estranei al suolo sul quale noi le vediamo raccolte.

Fissando per ora la nostra attenzione sulle termali di Abano, cerchiamo di corroborare vieppiù il concetto che abbiamo esternato circa la natura della roccia da cui prendono la loro origine.

Se il calorico che rende molto alta la temperatura dell'acqua aponese ci ha servito di guida per giudicare della profondità da cui essa parte, sembrami che la presenza delle trachiti possa egualmente palesare l'indole del suolo da cui l'acqua ebbe la sua origine; perciocchè le trachiti, come abbiamo già detto, voglionsi universalmente considerare rocce di trabocco, uscite dalla parte inferiore dei graniti in virtù di una potente forza vulcanica. Un fatto che mette fuori d'ogni contestazione la provenienza delle trachiti enganee è quello di vedere inviluppati nella masegna, con cui furono lastricate le strade di Padova, grossi pezzi di granito bianco che ha molta conformità col granito delle alpi tirolesi. I pezzi e le strisce di granito sono uniti alla masegna senza alcuna separazione, non come gli arnioni nelle brecce, nè come se fossero antiche spaccature ostruite di poi dal granito, ma come se la masegna fosse stata molle, ed il granito non molle fosse stato in essa incorporato. Questo fenomeno, oltre di raffermarci nell'opinione che abbiamo concepita sulla origine delle trachiti, ci chiarisce eziandio che non tutte queste rocce si sono generate sotto la influenza d'un egual grado di calorico, e che la in-

tensità del fuoco che produsse la masegna non potè essere ugualmente attiva su tutti i punti dell'enorme massa del granito, giacchè alcune parti di essa sono state sottratte alla comune fusione, e conservarono intatti i loro primitivi caratteri.

Quanto all'opinione che le terme euganee si formino nei graniti, diremo finalmente, che tutti i geologi convengono fra loro nell'assegnare alle acque calde di diverse contrade una tale provenienza. Di fatto dalla pluralità delle ricerche instituite da Palassau, da Charpentier, e da altri naturalisti, per iscoprire il terreno dal quale spicciano le termali de' Pirenei, apprendiamo che tutte nascono dal granito, e tutte contengono sali alcalini ed idrogeno solforato. Le acque calde di Wildbad nel Salisburghese, quelle di Carlsbad nella Boemia, e di Wisbaden presso Magonza, come pure le altre di Landeck nella Slesia, hanno, per le attestazioni di De Buch, la medesima derivazione. Lo stesso dire si può delle terme portoghesi illustrate da Link, le quali scorrendo attraverso terreni granitico-calcarei, contengono gli stessi ingredienti che si sono trovati nelle acque di Abano.

Da questi confronti bastevolmente si comprende che le acque aponesi debbono prendere principio da una roccia che negli Euganei non si vede all'esterno, ma che nulladimeno si dà a conoscere per granito; giacchè se la masegna contiene pezzi di questa roccia, e se dal granito o dal gneiss hanno uscita tutte le termali d'Europa, sarà sempre ben

dedotto il giudizio, che quelle ancora del Padovano abbiano la medesima origine. Ciò ch'è noto, dice il sommo Breislak, deve servire di norma per indagare ciò ch'è ignoto, e molte verità geologiche si sono conosciute per mezzo dell' analogia (*Institutions géologiques*, §. 273).

Tali sono le riflessioni a cui diede motivo la curiosità di sapere da quale profondità e da quale roccia provengano le termali di Abano. Qualunque esse sieno, io le abbandono al saggio e sperimentato giudizio di que' pochi geognosti, pei quali ho sempre nutrita una particolare estimazione. Io non bramo che di fare un passo verso la verità: se invece di avvicinarmivi mi fossi allontanato, sarò pieno di riconoscenza verso chi vorrà prendersi la cura di ricondurmi sul retto sentiere.

Osservazioni. Le termali aponesi attinte alla fonte hanno un sapore salato, nauseante, amarognolo. Chiuse esattamente in vasi di vetro, conservano a lungo l'odore e il sapore; ma se mal custodite, perdono l'odore epatico ed una parte dell'amaro, benchè, oltre la separazione dei gas, niun'altra apparente scomposizione succeda degli altri principii. Il calore è vario, secondo le varie sorgenti e secondo la diversa loro profondità. Il fu prof. Mandruzzato lo trovò dai 24 gradi sino agli 80 del termometro di Reaumur, e si avvide che alla superficie è sempre qualche grado minore di quel che sia al fondo. Il peso specifico di alcune delle sorgenti non supera punto quello dell'acqua pura, malgrado i sali che in esse vi sono disciolti (*a*).

(*a*) Le analisi chimiche instituite dal Mandruzzato sopra venti libbre d'acqua presa in cinque diversi circondarii termali, fanno

Gli spruzzi d'acqua torbida che friggendo escono dal fondo dei ricettacoli, portano fuori quella melma o brodiglia, che appena alzata di pochi pollici dal letto, ricade sulla stessa linea della sua elevazione, e va a formare il fango termale (*a*). Questo risultò al prof. Mandruzzato composto dei principii stessi che si riscontrano nelle acque, astrazione facendo dalle sostanze che sono il prodotto del successivo disfacimento di corpi organizzati che dalle sponde umifere della fonte cadono nell'acqua, e si affondano. Il limo termale è di tinta cinereo-oscura, dolce al tatto, misto talvolta a ciottolini ora calcarei, ora selciosi, i quali per la loro piccolezza vengono messi in movimento dai gas e dalle polle stesse che passano attraverso la massa limosa del letto termale. I fanghi che più contengono frammenti di rocce o calcarie o selciose, sono quelli di Calaona nel comune di Este. Questi fanghi conformati in palle, e poscia fatti essiccare all'aria, ricevono l'aspetto di pudinga a piccoli elementi.

Nel fondo delle terme più ferventi non alligna pianta alcuna, nè alberga verun animale; vegetano però le alghe in quelle terme che in generale non oltrepassano il 40° gr. di calore, e vivono le paludine in quasi tutti i rivoli ove

---

sapere che quattro sono gl'ingredienti fissi che le compongono, con quella varietà e misura che descrive la tavoletta seguente:

| | | Muriato di soda. | Muriato di calce. | Solfato di calce. | Carbonato di calce. |
|---|---|---|---|---|---|
| Acqua di S. Pietro Montagnone. | Gr. | 187. | 24. | 45. | 17. |
| —— della Casa Nuova . . . . | » | 298. | 54. | 136. | 32. |
| —— di Montegrotto . . . . . | » | 246. | 44. | 204. | 24. |
| —— di S. Elena . . . . . | » | 166. | 12. | 34. | 12. |
| —— di S. Bartolommeo . . . | » | 152. | 10. | 30. | 12. |

(*a*) Questo fango naturale vuolsi distinguere dal fango artificiale che serve agli usi medici, il quale si cava dai fossati circonvicini per trasportarlo in fosse scavate nel suolo bagnato da una o più sorgenti.

il termometro non segna una temperatura maggiore di 35 gr. di Reaumur. Alcune delle alghe viventi nelle terme euganee si danno altresì a vedere nelle acque fredde, avendo il prof. Pollini osservato che la *conferva quinina* di Müller e la *conjugata angulata* di Vaucher, per lui vedute nelle terme di S. Elena, si ripetono nei fossati e nelle paludi del Veronese (*Biblioteca Italiana*, tomo 7. pag. 417). Lo stesso dobbiamo dire dei molluschi sinora osservati nelle terme euganee, benchè ad uno di essi Linneo abbia dato il nome di *Turbo thermalis*. Non v'ha più dubbio che la *Paludina muriatica* (*Turbo thermalis*), e la *Paludina impura* di Lamarck non sieno chiocciole, cui è dato di vivere tanto nelle acque calde di Abano, come nelle fredde. Io vidi la prima nell'acqua del Brenta, resa salmastra per la sua vicinanza alle lagune; la vidi presso Moranzano, ove ricopre i sassi delle sponde: ravvisai la seconda in un gran numero di acque palustri delle provincie venete (*a*).

---

(*a*) Meritano di essere lette le belle osservazioni fatte dal marchese Orologio sovra la paludina muriatica che vive copiosa nelle acque aponesi. Si avvide questo dotto, che la tinta bruno-fosca non è propria del guscio, ma dell'animale che dentro vi alberga; perciocchè tutte le volte che separò il mollusco dal guscio, quest'ultimo gli apparve bianco perlaceo, e dotato di molta trasparenza. Institul sino dall'anno 1780 molti sperimenti per riconoscere se questi animali potevano resistere ad un calore maggiore dei 35 gr., ove godono particolarmente di soggiornare; ed osservò che portata la temperatura ai gradi 45, essi divenivano letargici; e che accresciuta ai gradi 48, perivano. Ciò fatto, volle parimente riconoscere quanto fossero sofferenti al freddo. Valendosi di apparati molto acconci, giunse a scoprire che al grado 6 sotto lo zero gli animaletti si mantennero in vita vigorosa, e che il grado 10 era per essi fatale, giacchè tutti perirono. Ha fissato quindi il massimo freddo da essi insopportabile fra questi due punti, e stabilì che il grado 8 sotto lo zero non sia sufficiente per farli morire. Da tali

Nel novero dei prodotti termali dev'essere registrato lo zolfo, che trovasi sotto forma di cristalli aciculari in certe cavità che vi sono ai margini di quelle acque, e che danno accesso ai gas da esse abbandonati. Per quello che spetta all'origine dello zolfo euganeo, pare che non si generi a secco, ma sia stato dapprima combinato all' idrogeno, e formasse con questo l' idrogeno solforato, che, come vedemmo, è tenuto in dissoluzione dal petroleo. Faloppio scrisse che lo zolfo si trova in più luoghi delle terme padovane, massime nella fredda stagione, in cui i vapori sulfurei possono condensarsi, e somministrare lo zolfo; e questa sentenza del Faloppio fu poi ripetuta dal Vandelli, dal marchese Orologio, e da altri naturalisti. Il prof. Mandruzzato non seppe sulle prime accomodarsi all'opinione di questi autori, e mise in dubbio l'esistenza dello zolfo nelle termali, non avendo egli stesso potuto verificarla in veruna di quelle sorgenti. Ma ecco ciò che avvenne: in un taglio fatto ai margini della fonte di Montiron per dare un più basso e diverso sfogo all' uscita dell' acqua, si scoprì dei vani irregolarmente intonacati di minutissime cristallizzazioni di zolfo; e allora fu che il nominato chiariss. professore pubblicò la sua memoria sulla presenza di questo combustibile nelle terme di Abano.

Non si può dire altrettanto della soda solfata e della magnesia solfata, giacchè non havvi nessuna fonte negli

---

sperimenti si apprende che gl'individui della paludina muriatica, nati e cresciuti nell'acqua a 35 gradi di calore, sono sofferenti del freddo più che del caldo. Di fatto, partendo dal grado 35, e discendendo sino al grado 8 sotto lo zero, ch' è il punto ch' essi possono sopportare, contiamo 43 gradi di differenza; laddove non ne abbiamo che 13 di aumento dal loro stato naturale al grado 48, ch' è ad essi fatale per eccesso di caldo. Ecco una differenza di 43 a 13 nella forza di resistenza al freddo in confronto del caldo, cioè a dire come tre e quattro tredicesimi ad uno.

Euganei che abbia fama di contenere questi due sali, nè io seppi mai rinvenirne le tracce. Assai più valida della mia è l'autorità del prof. Mandruzzato, il quale afferma la medesima cosa. Sopra quali osservazioni è dunque appoggiato il concetto, che questi sali abbondino nelle terme aponesi? Io non ne conosco alcuna. È vero che ove sonovi piriti, ove le rocce magnesiane non mancano, ed ove le lave mostrano di contenere la soda, si può anche trovare i sali che dalla scomposizione di siffatte rocce derivano; ma fatto sta, che sinora nessuno dei viventi naturalisti ebbe la ventura di vedere nè in quelle terme, nè in altre parti del territorio padovano, i due sali in discorso. Reca quindi maraviglia che il fu prof. Pimbiolo asserisca di aver ricavato dalle termali di Abano *gran copia di sale amaro e di sale di Glaubero, col fine di metterli in commercio a vantaggio della medicina.* (Giornale di Griselini per l'anno 1768, tom. 5. pag. 16, in 4.°)

Giacchè sono in materia, aggiungerò alcune poche ri-

ghe intorno al clima dei monti euganei, il quale sembra non essere lo stesso che altrove, ma più dolce. Il sospetto, che la temperatura media sia nel verno più alta presso i colli, che non in Padova, si fece in me più grande tutte le volte che da questa città mi sono recato ai colli medesimi per fare delle osservazioni, o per altre mie incombenze. Non arrischierei ritrarre alcuna sicura conseguenza da ciò che ho provato io stesso circa la differenza che v'ha tra il clima di questi luoghi; imperocchè, per aggiungere valore al sospetto che mi sono creato, converrebbe instituire delle osservazioni termometriche di confronto, ch' io non ho nè il tempo nè l'opportunità di fare. Ma poichè, senz'accorgermi, mi sono impacciato in questo argomento, cercherò addurre alcuni fatti che attestano la dolce temperie del clima euganeo, in confronto di quello degli altri paesi veneti.

Nel giorno 2 febbrajo dell'anno 1836 il sig. Tommaso Padrecca, taxidermista dell'Imp. Regia Università di Padova, prese due ramarri (*Lacerta viridis* Lin.), ch'ei vide solitarii lungo gli argini del Bacchiglione presso la Battaglia, e li recò vivi al Gabinetto di storia naturale. È soggetto di maraviglia il vedere in quella stagione un rettile che negli altri paesi dello stato veneto vive abitualmente assiderato tutto l'inverno e gran parte della primavera; e tanto più ciò dee riuscire di sorpresa, in quanto che il freddo piuttosto gagliardo del gennajo 1836 continuò a farsi sentire in Padova per molti giorni anche nel febbrajo successivo. Se questa circostanza non fosse sufficiente per dar peso al nostro assunto, altre ne potremmo addurre per appoggiarlo maggiormente, e per dimostrare che nei colli padovani l'inverno viene sostituito da una tepida primavera, od almeno da un clima più temperato di quello dei paesi circonvicini; e sono queste: le piante calide che ivi allignano ad un'altezza di duecento e più tese sopra il livello del mare (*a*). Per quanto

---

(*a*) Fra le piante che l'ab. Romano incontrò fiorite sui colli euganei, e che soltanto sogliono crescere in paesi più meridionali, ci contenteremo registrare qui le seguenti:

Salvia viscosa.
Salvia sclarea.
Valeriana rubra.
Polypogon monspeliense.
Briza maxima.
Stipa aristella.
Aspercula odorata.
Cynoglossum pictum.
Onosma echioides, *Smith.*
Convolvulus cantabrica. (Cresce sulle cime del monte Venda, che ha 296 tese di elevazione sopra il livello del mare.)
Bupleurum odontites.
Juncus acutus.
Erica arborea.
Laurus nobilis.
Punica granatum.
Cercis siliquastrum.
Arbustus unedo.
Silene armeria.
Caparis spinosa.
Delphinium peregrinum.
Lycopus exaltatus.
Melitis melissophyllum.
Vitex agnus castus.

spetta alle piante, noi sappiamo che gli alberi delle vette euganee, quando finisce l'autunno, indugiano oltre l'usato a spogliarsi delle foglie, mentre all'avvicinarsi della primavera si affrettano a far pompa dei fiori alquanti giorni prima che le piante legnose degli orti di Padova diano segni di frondescenza e di fioritura.

## §. IX.

### *Specie minerali dei terreni postdiluviani.*

Studiando divisatamente la stazione delle specie minerali, si osserva che alcune non si rinvengono che in certe rocce di antichissima origine, laddove molte altre hanno una promiscuità di origine con le rocce appartenenti, direi quasi, a tutte le formazioni, e possono quindi esistere nei terreni d'ogni età, cominciando dai più antichi sino ai più moderni. Lo stagno, l'urano, il tellurio, l'oro, il molibdeno fra i metalli; il topazzo, la tormalina, il berillo, fra i minerali terrosi; sono specie che si reputano esclusivamente proprie dei terreni di data più antica; e pare che abbia esistito un'analogia di azione tra le cause che cooperarono alla formazione di tali rocce, e quelle che influirono alla genesi degli accennati minerali; mentre il quarzo, il titano, l'amfibolo, la

---

Hesperis matronalis.
Xeranthemum inapertum.
Aster tripolium.
Helleborine lingua.
Celtis australis.
Diospyros lotus.
Cistus laurifolius.
Cistus salvifolius.
Pistacia terebinthus (*a*).

(*a*) Romano, *Sulle piante fanerogame euganee.* Padova 1831, in 8.°

mica, ed altre molte specie, che pur si veggono incluse nelle rocce antiche, e che si ripetono anco in quelle di più moderna formazione, fanno presumere che gli agenti chimici, di cui si è servita la natura per produrle, non fossero subordinati alle stesse leggi che regolarono la coordinazione dei diversi materiali componenti le specie non promiscue a più terreni.

Da queste differenze di stazione non si discostano i minerali che hanno sede nelle rocce terziarie, e particolarmente nelle rocce vulcaniche; perciocchè lo zolfo libero, l'arragonite, la calce carbonata, il ferro solforato concrezionato, e qualche acido libero, si trovano eziandio nelle formazioni postdiluviane, di cui séguito a parlare, cominciando dalle specie minerali gasose.

### 1.° *Idrogeno nativo.*

Fino dal 1795 li signori Bongiovanni e Barbieri si sono assicurati della presenza di questo gas nelle acque calde di Caldiero, del quale hanno dato i caratteri nell'opera altrove citata; e la stessa scoperta fu poi fatta da Leuch nelle termali del Valese (*Annales des mines*, tom. 7. pag. 198), e da Daubenty nelle sorgenti fredde di Clonmell nell'Inghilterra (Bourdon, *Guide aux eaux minérales*).

### 2.° *Idrogeno solforato.*

Nelle provincie venete il gas idrogeno solforato non esce a secco da sotterranei spiragli, come si

osserva in molti luoghi dell'agro napoletano, ma si eleva verso la superficie del suolo in compagnia dell'acqua, formando le così dette *acque epatiche*, di cui s'è parlato a lungo nel paragrafo precedente. Nelle acque termali di Abano e di Monfalcone questo gas è sempre mescolato in rilevante dose col gas acido carbonico. Lo zolfo che abbandonano le acque solforose fredde è di un debole colore per essere idrogenifero. Ho tentato più volte di liquefare questo zolfo, e mi avvidi che, durante la fusione, perde l'idrogeno, e riacquista col raffreddamento il colore e la naturale sua solidità.

### 3.° *Idrogena carburato.*

Questo gas risulta dalla combinazione naturale dell'idrogeno col carbonio, e forse con un po'd'acido carbonico; e si svolge dal fondo delle acque stagnanti che vi sono in moltissimi luoghi dello stato veneto, particolarmente da quelle che servono di ricetto alle materie vegetabili in decomposizione. Un fatto poco, è vero, interessante da sè, ma che merita qualche attenzione in quanto che non è stato ancora dilucidato da nessuno, si è la decomposizione cui soggiace l'idrogeno carburato quando si mette al contatto dell'aria, appunto come succede, nella stessa circostanza, all'idrogeno solforato. Nelle pertinenze di Bess presso Belluno, ed in altri siti ove sonovi acque stagnanti, osservai che allorquando la stagione è calda ed asciutta, il gas in discorso abbandona sulle foglie delle piante subac-

quee il suo carbonio prima di disperdersi per l'aria. Ho raccolto buon numero di queste foglie così annerite per collocarle in un fiasco di acqua purissima, che poi ho messo al sole; e mi avvidi che il gas emanato dalle foglie era inetto alla combustione, mentre le foglie delle piante che vegetano in piena terra, sottoposte allo stesso sperimento, danno gas ossigeno puro. In conseguenza di ciò, parvemi di poter affermare che alla formazione della torba influisca, più che altro, l'idrogeno carbonato, tanto frequente negli stagni (§. II. pag. 39 e seg.).

Dopo dell'idrogeno carburato delle paludi vengo a parlare dell'altro che più volte uscì infiammato dai crepacci delle campagne di due diverse provincie, colmando di spavento gli abitanti. Strani e copiosi furono i fuochi di Loria, villaggio a sei miglia da Bassano, che apparsi altre fiate, pur di sè più che mai facevano mostra nell'autunno del 1754. Il celebre Maffei, che allora trovavasi a Bassano, benchè carico d'anni si trasferì sul luogo, onde trarre notizie più esatte di quelle che divulgate si erano circa la causa di tali accensioni. Dopo un ben ponderato esame gli parve di trovarla nell'*abbondanza degli ignei e sulfurei spiriti* ond'ei credeva impregnato quel terreno; del che piacque all'illustre uomo di favellare nell'appendice all'*Arte magica annichilata* (1).

---

(1) Pindemonte, *Elogio di Scipione Maffei*, tomo 1. pag. 206 dell'edizione di Verona 1825, in 8.°

La materia gasosa che ha fatto nascere gl'incendii di Loria, è stata dappoi considerata per gas idrogeno solforato; e come tale fu creduto il gas infiammabile che sotto forma di una fontana di fuoco uscì dal suolo di un villaggio del Trivigiano, ove trattavasi di aprire un pozzo col mezzo della trivellazione. Erasi raggiunta la profondità di 110 piedi; quando nel ritirar la trivella spicciò fuori un notabile spruzzo di acqua limacciosa, e con essa un forte sviluppo d'aria, cui, appressando il lume, si accese, e si mantenne per lungo tempo infiammata. Ciò avvenne la sera del 23 maggio 1833 nelle praterie di Gajarine, luogo situato tra i fiumi Monticano e Livenza nel distretto di Conegliano. Le accensioni continuarono a mostrarsi per varii giorni; ma non sempre la corrente infiammata si palesò dello stesso diametro e della stessa altezza: più spesso si alzava trenta o trentacinque pollici sopra una base del diametro di tre, o poco più. I cultori delle scienze si affrettarono di comunicare alle Accademie un così curioso fenomeno, nonchè a farlo conoscere col mezzo dei pubblici giornali, ritenendo però che l'aria uscente dal pozzo fosse idrogeno solforato (1).

Fra quelli che hanno visitato il luogo durante le accensioni, v'è il dottissimo sig. Gera, medico di Conegliano, dal quale mi furono inviate quattro bottiglie del gas di Gajarine, riempiute col mezzo del-

(1) Ghirlanda, *Osservazioni ed esperienze sopra una corrente d'aria infiammabile manifestatasi in un pozzo artesiano in Gajarine.* Treviso 1833, in 8.°

l'apparecchio idrargirio-pneumatico. Questo gas sottoposto a rigorosa analisi dal prof. Ragazzini, si diede a conoscere per idrogeno carburato misto a poco acido carbonico. Di fatto, esposto in vase chiuso ad una temperatura capace di aumentare per ben tre volte il suo volume, abbandonò una parte del carbone cui era unito; intorbidò l'acqua di calce; non annerì i sali di piombo, come fa l'idrogeno solforato: dalle quali reazioni restò confermata la natura del gas che ha dato origine al fenomeno di Gajarine.

### *4.° Acido carbonico.*

Quest'acido gasoso, che si genera tutte le volte che vogliasi bruciare un corpo che contenga il carbonio, come la cera, l'olio, l'alcool ec., trovasi tal fiata libero in alcuni luoghi, e più frequentemente nelle miniere abbandonate, e nelle grotte dei monti vulcanici, dentro le quali occupa quasi sempre le parti più basse, per essere di una gravità specifica maggiore di quella dell'aria. Io mi sono incontrato in questo gas penetrando uno de'cunicoli della miniera di piombo argentifero di Valle Inferna nel Zoldiano, ed un altro cunicolo della miniera di Trisa nell'alto Vicentino. In ambo questi luoghi cercai d'evitare i tristi effetti che il gas suol produrre sull'economia animale; ma non lasciai di fare le dovute osservazioni ed esperienze per accertarmi della sua presenza (*Elementi di mineralogia*, pag. 104 e seg. Padova 1833, in 8.°).

### 5.° *Zolfo cristallizzato.*

Lo zolfo, tanto comune nelle acque calde di Bex e di altri circondarii termali della Francia e del regno di Napoli, si trova eziandio nelle acque di Abano, dalle quali viene continuamente abbandonato. Non si creda peraltro che nelle termali euganee lo zolfo si mostri a fior d'acqua, o sopra gli orli visibili delle fontiche: esso invece rimane sotto la superficie del suolo, ovvero nei vuoti che l'acqua stessa si scavò nelle parti inferiori dei margini che circoscrivono l'ampiezza dello stagno termale.

Lo zolfo aponese si presenta in ottaedri minutissimi aggruppati insieme; e per tali si danno a conoscere, non già ad occhio inerme, ma quando vogliasi attentamente esaminarli con una buona lente.

Zecchinelli insegnò che per ottenere in copia lo zolfo è d'uopo collocare, nelle cavità poste agli orli delle sorgenti, dei sassi di qualche grandezza, e congegnarli in modo, che, senza essere lambiti dalla termale, ne ricevano soltanto gli effluvii gasosi. In questa maniera operando, egli ottenne sempre infinità di cristalletti di zolfo investiente la superficie esteriore dei sassi sottoposti alla prova (1). Lo zolfo, com'è detto, trovasi nello stato d'idratazione sopra i fondi bagnati dalle acque solforose.

---

(1) Zecchinelli, *Sopra tre fatti fisici* ec. Padova 1833, in 8.°

### 6.° *Bitume liquido.*

Questa sostanza, che abbonda nel Parmigiano, e si raccoglie in varii luoghi dei monti modenesi, dove nuota sopra l'acqua dei pozzi a tal uopo scavati, fu scoperta non ha guari dal prof. Ragazzini nelle termali di Abano. L'esistenza del petroleo nelle sorgenti calde interesserà, mi lusingo, que' geognosti che con grandissimo studio cercano di ravvicinare ai fenomeni dei terreni vulcanici quelli che presentano le acque termali; e ciò appunto per la connessione immediata ch'essi hanno con la teorica del calore centrale.

### 7.° *Succino granuliforme.*

Trovasi nelle radici di torbe legnose che vi sono a Roana nei Sette Comuni, di cui ho altrove parlato.

Nel secondo bimestre del Giornale scientifico di Pavia per l'anno 1827 ho annunziato che l'ambra, o succino, altro non è che una modificazione della resina esistente nelle piante conifere; e le osservazioni che mi hanno fatto conoscere questa verità parmi di averle abbastanza dichiarate nel §. II. pag. 35 e seg. della presente opera. Cinque anni sono, mi venne alle mani il sesto volume degli Atti dell'Accademia di Catania, nel quale v'è una memoria *sulla vera origine del succino*, letta all'Accademia medesima dal sig. canonico Alessi il dì 28 giugno 1829. In essa il dotto autore riferisce di aver trovato *nei terreni mobili dell' ex feudo del Fico un albero*

*mineralizzato* (torba legnosa), che conteneva *lagrimette di ambra or gialla, or rossiccia.* Assicuratosi della natura di quel bitume, già sospettato da Plinio un prodotto vegetale (Lib. 37. Cap. 2.), gli parve di poter asserire *che dai tempi del naturalista romano fino ai nostri poco o niente si è progredito sull'origine del succino;* con che vorrebbe l'Alessi persuadere, doversi a lui solo il merito di avere riconosciuta la vera derivazione della sostanza in discorso; a lui solo la gloria di *avere sostituito al falso il vero, al dubbio il certo, e alle ipotesi le realità.*

Chiunque vorrà riflettere al tempo nel quale ho pubblicate le mie osservazioni sopra la selva fossile di Roana, comprenderà facilmente qual diritto abbia avuto il canonico Alessi di arrogarsi una tale scoperta.

*6.° Soda carbonata.*

Questo sale, detto anche *natron*, incrosta in grande abbondanza le rime che separano i pezzi di masegna con cui sono fabbricate le mura nuove di Padova. Nelle mura vecchie di questa stessa città non si trova neppure un atomo di natron, benchè sieno anch'esse formate di masegna. Lo stesso sale esiste copioso nei sotterranei delle fortificazioni di Verona, ove il Lorgna fu il primo a vederlo e a darne la descrizione *(Opuscoli scelti di Milano,* tomo 9. pag. 73).

### 9.° *Soda solfata.*

Rinviensi sotto forma di lanugine bianca sulla superficie dei colli terziarii che stanno alla radice delle alpi poste al nord di Belluno, e si raccoglie per depurarlo, onde farne uso nella medicina. Questo sale, quando la stagione è calda ed asciutta, si riproduce a veduta d'occhio; e lo stesso si osserva su tutta la zona conchigliacea subappennina che dal lato del Mediterraneo, ed anche da quello dell'Adriatico, stendesi alle falde degli Appennini.

Gualandris e Arduino furono i primi a dare contezza dell'esistenza di questo sale nelle latomie di Belluno (*Giornale di storia naturale*, tomo 8., 1784, in 4.°); indi parlai io stesso in una lettera indiritta al sig. Zanon, e da esso inserita in un opuscolo sullo stesso argomento, pubblicato l'anno 1825.

### 10.° *Soda muriata.*

Incrosta i sassi dei rivi salino-termali di Abano e di Monte Grotto, ed è sempre mista ad una sostanza bianca, raschiabile dall'unghia, che sembra essere calce solfata. Bozza assicura di aver trovato indizii di sal comune nei contorni di Velo nel Veronese (*Acque minerali di Velo*, pag. 31 e seg.).

### 11.° *Calce nitrata.*

Malgrado la facile sua deliquescenza, questo sale si può raccogliere abbondantemente sui colli terziarii posti al nord di Belluno, dove pur esiste la soda

solfata. Egli è soprattutto nei muri umidi delle case che questo sale fiorisce. Lo si vede eziandio in fioriture all'ingresso della caverna più piccola di Veja nel Veronese.

### 12.° *Calce carbonata.*

Oltre il calcare d'acqua dolce, proprio di questa formazione, io credo che molte varietà del detto sale, che annidano nelle fessure dei calcari d'ogni età, spettino all'epoca della quale si tratta. Le sorgenti alpine di acqua dolce s'insinuano spesso tra le fenditure delle montagne, e si fermano nei piccoli vani che trovano fra via, dentro i quali depongono i cristalli di calce carbonata cuboide, di calce carbonata metatastica, e più frequentemente di calce carbonata aciculare. Fra i prodotti dell'epoca attuale voglionsi annoverare le pisoliti, ovvero quelle concrezioni calcarie sferoidali già descritte nel settimo paragrafo di questo volume.

### 13.° *Arragonite.*

L'arragonite, ch'è ancora calce carbonata, può esistere nei crepacci delle antiche montagne, e appartenere tuttavia alla formazione dei terreni alluviali. Cristalli bianchissimi e pellucidi di questo sale terroso, disposti a ventaglio, io trovai dentro le spaccature dell'arenaria rossa di colle di Foggia presso Agordo, dove senza dubbio veruno li ha generati la sorgente calcarifera che sopra vi passa.— Brocchi trasse da una miniera del Bresciano al-

cune varietà di arragoniti perfettamente candide, effigiate a modo di arboscelli, di fiori, e di altre forme imitative, le quali incrostavano una cesta casualmente lasciata in una galleria per buon numero di anni (*Trattato sulle miniere di ferro del dipartimento del Mella*, tomo 1. pag. 178).

### 14.° *Calce solfata.*

In quella guisa che nell'epoca secondaria poteva aver luogo la formazione dei cristalli di calce solfata esistenti nelle miniere di Salgemma, così nel periodo attuale può egualmente formarsi questo solfato, e presentarsi sotto le consuete sue forme cristalline.

Il grande deposito di rame piritoso di Agordo ammette talvolta nello spessore della sua massa alcune fenditure, la parete inferiore delle quali riesce levigata e lucida quanto uno specchio. Nulla è stato detto sulla causa di questa lucentezza; ma gli esami che ho fatti nella miniera, e principalmente nei luoghi dove esistono le fenditure, mi hanno convinto che il fenomeno devesi attribuire ad un lavoro dell'acqua. Oltre che in molti luoghi abbia io veduto gemere dalle fenditure l'acqua, trovai sulla superficie lucida della pirite i cristalli di calce solfata disposti in varie foggie, e imbrattati di particelle piritose, i quali dimostrano che l'acqua, infiltrandosi fra mezzo la massa del minerale metallico, potè lasciare sulla superficie inferiore della fenditura le molecole del sale terroso. Queste, favorite dalle

condizioni che si ricercano perchè si eseguisca la cristallizzazione, hanno potuto assumere or l'una or l'altra delle forme che loro son proprie. Se dopo tutto questo sembrasse a taluno che la questione sulla modernità della selenite non sia abbastanza esaurita, potrò soggiungere che i cristalli di questa stessa sostanza si rinvengono eziandio sopra le armature di legno che servono di sostegno alle gallerie; e qualche pezzo di legno con la superficie sparsa di siffatti cristalli ebbi a vederlo presso il signor Ubert, già direttore di quella miniera.

Spetta pur anco a questa formazione la calce solfata polverulenta delle termali di Abano, di cui abbiamo antecedentemente parlato (§. VII. pag. 247).

### *15. Quarzo jalino folyoide.*

È il *Blitzsinter* dei Tedeschi, che trovasi sotto forma di pezzi tabulari dentro i cumuli di sabbia che s'innalzano ai margini dell'Adriatico. Del modo col quale si forma questo minerale si è già parlato nel §. III. pag. 97.

### *16. Aerolite.*

Questa produzione, che si forma istantaneamente nell'aria, e cade a ciel sereno accompagnata da globi di fuoco e da un fragore fortissimo, dovrebbe, in compagnia della specie precedente, rientrare nei terreni pirogeni attuali di Brongniart, dei quali, per le ragioni allegate in altro luogo, abbiamo creduto di fare astrazione (pag. 7). Gli aeroliti sono assai

rari fra noi, e nessun naturalista dell'età nostra può dire di averne osservata la discesa, sia in uno, sia in altro paese delle venete provincie, quantunque in varii luoghi dell' Italia, e in tempi a noi molto vicini, ne sia caduto qualcuno. Tale è quello che dalle nubi piombò nella villa Alberto, non lungi da Modena, nel 1766; intorno al quale il gesuita Troilo scrisse un libro in 4.°, per dimostrare che una sotterranea accensione poteva aver cagionato tale fenomeno.

I soli aeroliti, di cui conserviamo documenti che ne comprovano l'epoca ed il sito ove caddero, sono i seguenti: 1.° l'aerolite disceso in Calce, territorio vicentino, di cui parla Vallisnieri alla pag. 62 del secondo volume delle sue opere; 2.° quello caduto l'anno 1668 nel luogo detto *il Vago*, non lungi da Caldiero, territorio veronese, del quale si conservano ancora gli avanzi nel museo Moscardo di Verona. I pezzi di questo aerolite hanno una parte della loro superficie come incarbonita e nerastra: l'interno è grigio, e rassomiglia alle pietre piovute a Tolosa nel 1812; ma sembrano contenere molto più di materia metallica attirabile dalla calamita. Tutti questi aeroliti non isfuggirono alla diligenza dei signori Howard e Chladni, i quali diedero per ordine cronologico la serie di tutti quelli che si trovano registrati nelle opere degli autori d'ogni età, cominciando dalla pioggia di corpi duri caduta nella Grecia 1478 anni avanti l'era volgare. Accennano poscia parecchi aeroliti ricordati da Plutarco, da

Tito Livio e da Plinio, tutti anteriori all'epoca suddetta; indi parlano di quelli de' tempi posteriori, fino all'aerolite di Berann nella Boemia, caduto il dì 14 ottobre del 1824.

Resta però da sapere di dove partano questi corpi pietrosi, e quale sia la loro origine, tuttochè molte ipotesi sieno state immaginate dai fisici per ispiegare il fenomeno. Chladni pensa che nello spazio esista quantità di piccoli corpi solidi, indipendenti dai pianeti, i quali messi in movimento da una forza di projezione, ed attratti dal nostro pianeta, si uniscono fra di loro, e cadono infuocati sulla terra; mentre il celebre Soldani sostiene che gli aeroliti si formano per istantaneo processo nell'atmosfera medesima (*Atti dell'Accademia di Siena*). Il sommo Laplace crede invece che siffatte pietre sieno scagliate dalle montagne della luna; opinione avanzata un secolo e mezzo prima dall'italiano Scarabelli nella descrizione per lui fatta del gabinetto Settala, che custodivasi in Milano (1). Laplace calcolò inoltre la forza necessaria esplodiente o di projezione, perchè queste masse escano dalla sfera dell'attrazione lunare, ed entrino nella terrestre; ma il padre Cossali, già professore nell'Università di Padova, pubblicò in quel tempo una memoria, nella quale si accinse a dimostrare che nella luna non può im-

(1) Fra gli oggetti di storia naturale descritti dallo Scarabelli v'ha un aerolite che dicesi caduto in Milano verso la metà del secolo decimosettimo.

magiuarsi tanta forza di projezione; e deduce questo particolarmente dalle osservazioni fatte dal Della-Torre sovra le pietre scagliate dal Vesuvio, le quali giungono ad una certa altezza, e poi veggonsi ricadere.

Ora si vuole che nella luna non possa esservi vulcani, perchè mancante di un'atmosfera atta ad alimentarli. V'ha una quarta ipotesi sull'origine degli aeroliti, emessa da Gay-Lussac, e riportata dal professore Rozét nel suo *Corso di geognosia*, in cui si suppone che nello spazio si muova un'infinità di masse indipendenti dal sistema planetario, composte di principii semplici, o non ossidati. Quando tali masse, per una causa qualunque, si precipitano verso il centro, entrano allora nell'atmosfera, ed avide come sono di combinarsi coll'ossigeno, vi si uniscono, sviluppando molta luce, e producendo delle forti detonazioni.

Col suffragio di questa ipotesi si rende bensì ragione di tutti i fenomeni che presentano gli aeroliti; ma non si comprende quale possa essere la fonte da cui derivano le masse elementari sospese nello spazio, quando, a tenore dell'ipotesi, si voglia considerarle come non appartenenti a verun sistema planetario. Dobbiamo quindi ripetere, che le spiegazioni finora proposte non sono tali da persuadere il naturalista sulla vera causa che produce gli aeroliti, e che lunga età ci converrà proseguire ad osservare ed a raccogliere dei fatti per conoscerne l'origine.

### 19.° *Ferro solforato* (concrezionato).

La formazione di questa specie nel periodo postdiluviano è ancora molto incerta, per non dire problematica. Io non credo che gli arnioni di ferro solforato epatico, che si trovano impastati nelle argille alluviali, sieno di un'origine contemporanea a quella del terreno che li contiene, ma molto più antichi. Le argille palustri del Veronese, del Vicentino e del Trivigiano inviluppano talvolta nocciuoli di pirite in decomposizione, i quali sono stati ivi certo portati dai fiumi che mettevano nei laghi, cui le dette argille servivano di letto (§. III. pag. 75 e seg.).

Escludendo dal novero dei minerali di formazione moderna le piriti delle argille alluviali, non intendo già di negare la probabilità che il ferro solforato possa generarsi anco nell'epoca cui spettano i terreni alluviali, giacchè, oltre i due soli esempii che vengono allegati dai geognosti sull'esistenza di piriti postdiluviane (1), io stesso posso recarne uno non meno interessante degli altri finora conosciuti. Ma questi esempii di ferro solforato alluviale sono poi abbastanza autenticati per togliere di mezzo ogni dubbiezza? Dice Deslongchamps, che nei canali pei quali scorre l'acqua minerale di Caudès-aiques nel Cantal vi sono alcuni depositi rubiginosi cellulari, aventi nella loro frattura lo splendore e la tinta delle piriti; ma io non so se lo scopritore abbia cer-

(2) Brongniart, *Tableau des terrains*, pag. 54.

cato col mezzo dell'analisi di assicurarsi che le parti splendenti fossero effettivamente pirite di ferro: so bene che lo splendore e la tinta gialla non sono dati sufficienti per giudicare dell'indole di una specie, e tanto più in quanto che tali caratteri vengono assunti spesse volte dal sotto-carbonato di ferro, del quale abbondano le acque minerali, e più frequentemente le acque acidule ferruginose. È poi certa cosa, che la termale di Caudes-aiques non contiene, giusta l'analisi fattane dal Berthier, che una traccia di ferro, e manca al tutto di gas idrogeno solforato, e di ogni qualunque altra sostanza gasosa. L'altro esempio di ferro solforato riferibile ad una recente formazione è tratto dalle osservazioni di Covelli, per le quali si seppe che nella eruzione del 1824 trovò egli fra le materie ejettate dal Vesuvio un solfuro nero di ferro, i cui caratteri fisico-chimici si scostavano per modo da quelli della pirite comune da poterlo credere una specie distinta. Per questa dissonanza di attributi che v'ha fra l'una e l'altra specie ci sembra che il solfuro scoperto dal Covelli nulla abbia che fare con la pirite di ferro, nè sí possa quindi produrlo come una prova che valga a dimostrare che *la produzione del ferro solforato continui a manifestarsi anco nel periodo geognostico attuale*. Per meglio persuadere che la genesi del ferro solforato giallo si mantiene attiva nel Vesuvio, era d'uopo recare ad esempio quelle varietà di pirite che si trovano nei vani delle lave ora sotto la forma di cristalli miscroscopici, ora di concrezioni

che spalmano la superficie, ed anco le cavità delle lave medesime (1); essendo oggimai comune l'opinione, che le specie orittognostiche dei terreni pirogeni non preesistessero già alla fusione della lava in cui sono inserite, ma siensi generate quando la roccia era in uno stato di fluidità tale da permettere alle molecole dei minerali di attrarsi scambievolmente e di riunirsi in alcuni centri. Se con questa opinione si può spiegare l'origine del ferro solforato in cristalli sparsi nella massa delle lave, parmi che ugualmente essa non si presti per dare una ragione del modo col quale si sono formate le concrezioni piritose di cui ragiona il Covelli. È appunto sotto la forma di una concrezione adagiata sopra la trachite omogenea degli Euganei, che il sig. Japelli, meritissimo ingegnere padovano, rinvenne la pirite di cui ora intendo parlare. Trattavasi di demolire un ciglione di trachite, che a foggia di vôlta ricopriva un serbatojo di acqua calda in S. Elena della Battaglia, onde rendere di più facile maneggio l'uso di quella termale; quando il sullodato sig. Japelli si avvide che la parte superiore della vôlta era spalmata di una crosta di pirite dello spessore di due linee, e della larghezza e lunghezza di una mano. D'ingegno acuto ed intraprendente com'egli è, concepì tosto il sospetto che quella pirite, così distesa sopra la roccia, meritasse dei riguardi, e spar-

(2) Covelli, *Prodromo della mineralogia vesuviana*. Napoli 1825, pag. 72 e seg., in 8.°

gere potesse qualche lume intorno alla possibilità che sia stata ivi recata dalla fumarea dell' acqua. Per ciò stesso volle con diligenza schiantare il pezzo di trachite vestito della sua crosta piritosa, e regalarlo all' I. R. Gabinetto dell' Università di Padova. Nello scorso settembre (1837), onorato da una visita dei signori Barone de Buch ed Elia di Beaumont, mostrai loro questo pezzo, non senza informarli delle circostanze geognostiche che accompagnavano la sua giacitura; ed entrambi convennero sull' origine moderna della pirite che sopra vi aderisce.

Ma la cosa che più merita di fissare la nostra attenzione si è di conoscere qual veicolo abbia tenuto in dissoluzione la pirite, e come sia stata questa sollevata dall' imo fondo, e trasportata sulla superficie della roccia trachitica che ricopre la termale. Io era sulle prime inclinato a supporre che gl' ingredienti del solfuro fossero disciolti nei vapori acquei, e per un effetto delle mutue affinità siensi poi attratti fra di loro nelle proporzioni che si richiedono per formare le molecole della pirite di ferro; ma il riflesso, che la pirite non poteva rimanere disciolta nell' acqua, e mantenersi ad un tempo nel perfetto suo stato d' integrità, mi ha fatto accorto che ben altre dovevano essere state le cause che influirono alla sua produzione.

Prima di entrare in alcuna discussione su queste cause gioverà qui avvertire, che fra i principii mineralizzanti le termali euganee giammai è stato trovato il ferro; e che solo nei dintorni delle sor-

genti di S. Elena si sono rinvenute le fioriture di un sale ferruginoso riconosciuto per solfato di ferro. Che dee conchiudersi da ciò? Forse che il sale di ferro derivi dalla evaporazione dei veli d'acqua che il moto della sorgente manda fuori del serbatojo in cui sta raccolta? Ma la termale non contiene, com'è detto, verun sale di ferro: e quand'anche il solfato di questo metallo vi esistesse, come dedurre dalla sua presenza la formazione della pirite? Se in mezzo a tanta oscurità ci fosse lecito arrischiare qualche congettura, dir si potrebbe che dalle screpolature dei fondi termali sieno uscite delle emanazioni calorifiche assai più forti delle attuali, e con esse un profluvio di molecole piritose, le quali, appena attraversata la massa dell'acqua, poterono in parte sublimarsi sopra la trachite sotto la forma di concrezioni, ed in parte disperdersi in que' luoghi che, per essere meno guarentiti dall'azione degli agenti esteriori, potè (il solfuro) modificarsi in quel sale di ferro, di cui sopra dicemmo.

### *18.° Ferro fosfato terroso.*

Il ferro azzurro polverulento è, fra le specie minerali di origine recente, una delle più degne di considerazione, non già per la sua quantità ch'è piuttosto scarsa, ma perchè mostra evidentemente di appartenere alle formazioni dell'epoca alluviale. A detta di Brongniart, non è facile concepire il modo col quale esso si genera, sia nelle argille palustri, dove più comunemente ritrovasi, sia sulle radici del-

le piante palustri, sia nelle torbe (*Tableau des terrains*, pag. 55).

Il ferro azzurro è comune nelle argille di Novale e di altri luoghi del Vicentino, dove esiste sotto forma di arnioni grigii, che al contatto dell'aria vestono un colore azzurro assai vivo. Il conte Valle di Valdagno mi regalò alcuni esemplari da esso trovati a Novale, i quali per la vivezza della tinta assunta dai nodi incastrati nella roccia argillacea meritavano di figurare nell' I. R. Gabinetto di storia naturale dell' Università, ove li ho subito collocati. Io vidi spesse volte il ferro azzurro nelle argille, nelle torbe di Marcelise, e di altri siti del Veronese. Rozier nel quarto volume del suo Giornale (1771) ricorda il ferro azzurro trovato da Douglas nei fondi torbosi della Scozia; ed aggiunge, che una sostanza simile rinviensi nel territorio padovano, cui fu dato il nome di *Ceruleum patavinum*, ed anche di *Terra azzurra del Kentmanno*. Ignoro che nelle argille e nelle torbe euganee si trovi il ferro fosfato terroso; ma è molto probabile che esista nel terreno alluviale di Valsanzibio, essendo cosa piuttosto comune il vederne le tracce nelle argille e nelle torbe di molti altri paesi dello stato veneto.

### 19.° *Ferro ossidato idratato palustre.*

È il ferro limoso dei Francesi, il quale accompagna le torbe e le argille di molti luoghi. È di tinta rosso-oscura; di aspetto terroso, che si fa polverulento quando si lascia essiccare all'aria. Quello che

trovai nella torba papiracea di Valsanzibio, dopo di averlo riscaldato sui carboni, assunse un color rosso più chiaro del naturale, senza nulla perdere del suo peso. Non mi è mai avvenuto di trovare questa sostanza nelle argille dei piani.

Si narra che il ferro ossidato idratato, dopo corso certo tempo, si riproduce; talchè si può estrarlo a più riprese nel luogo stesso ove si è formato la prima volta. Questo fatto non è abbastanza provato dalla osservazione.

Il ferro idrossidato è il mezzo più forte di cui si serve la natura per unire insieme i ciottoli e le ghiaje che costituiscono i conglomerati postdiluviani.

### 20.° *Ferro solfato.*

Si forma giornalmente nelle gallerie, e sopra le muraglie delle miniere di ferro piritoso, dove esiste sotto l'aspetto di efflorescenze saline, ed anche di piccole stalattiti, e di croste più o meno impure. Quello che si vede nelle miniere di Agordo ora pendente dalla vôlta degli stuoli, ora nelle fessure del rame piritoso, è sempre inquinato di solfato di rame, come lo indica il colore. Si trova anco in fioriture bianche, le quali si potrebbero confondere con altre efflorescenze saline, se il sapore che gli è peculiare, e la facoltà di tingere in nero le materie astringenti non ci facessero subito avvertiti dell'indole sua.

In Agordo si conseguisce in gran copia il vitriolo artificiale mediante il ferro metallico, che si ado-

pera nei processi di cementazione, onde decomporre il solfato di ferro. Il numero assai ristretto delle specie, che per via chimica si vanno tuttora formando nelle provincie venete, appalesa senza equivoco quanto deboli e circoscritte sieno le cause che gli hanno prodotti, in confronto di quelle che cooperarono alla produzione delle rocce e dei minerali de' tempi antidiluviani, di cui si darà preciso ragguaglio in un'altra opera.

---

| Pag. | lin. | ERRATA - CORRIGE | |
|---|---|---|---|
| 260. | 28. | rinonosce | riconosce |
| 284. | 9. | Giulii | Giulj |
| 438. | 23. | DISSERTISSIM. | DISERTISSIM. |
| ivi | 25. | MORVSQVE | MVROSQVE |

# INDICE

## DELLE COSE PIÙ NOTABILI

### CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

*Achillea Clavenae.* Il nome specifico dato da Linneo a questa pianta non deriva da *Chiavenna,* paese della Valtellina, come credono molti botanici. Pag. 149.

Acque minerali in genere, 262. — Come si formano, 263, 388, 390 e seg. — Loro classificazione, 267. — Loro statistica rispetto a quelle delle provincie venete, *ivi.* — Acque saline, 270. — Acque ferruginose o vitrioliche, 321. — Acque acidule, 356. — Acque solforose fredde, 402. — Acque solforose termali, 431.

Altezza a cui attinge la formazione del Jura nel Cadorino, 119.

Analisi chimica dell'acqua minerale del monte Civillina, 337 e seguenti.

Argille postdiluviane, impropriamente distinte col nome di *argille plastiche,* 65. — Argilla di Weald, riputata argilla plastica, tuttochè si mostri inferiore al calcare della creta, 66. — Argille palustri del Bellunese, 68 e seg. — Le stesse con avanzi di ruminanti alpini, 73; e con testacei lacustri, 77. — Causa della mancanza di conchiglie in molte argille palustri delle provincie venete, 74 e seg. — Argille palustri del Friuli e del Trivigiano, 80. — Argille palustri del Padovano, ed osservazioni intorno ad antiche conserve di fanghi scoperte dall'autore in S. Pietro Montagnone, 82 e seg. — Argille palustri del Vicentino, 86 — del Veronese, 88 e seg. — Conchiglie fossili delle argille palustri, 99 e seg. — Argille postdiluviane derivate dal disfacimento di rocce vulcaniche, 97 e seg.

Avanzi di paleoterio nei terreni marini riferibili a di-

verse formazioni, 213 e seg. — Di mastodonte nelle pudinghe diluviane di Soligo, 137 (nella nota).

*Blitzsinter*, o folgoriti racchiuse nei cumuli di sabbia che si veggono sull'estuario di Venezia, 97. 203.

Calcare d'acqua dolce, 205. — Riflessioni sulle diverse epoche di formazione assegnate dai geognosti a questa roccia, 206 e seg. — I travertini stratificati e massicci delle provincie venete spettano onninamente al terreno postdiluviano, 214 e seg. — Calcare d'acqua dolce del Cadorino, 216 — del Zoldiano, 220 — dell'Agordino, 223 — del basso Bellunese, 224 — del Trevigiano, 236 — del Padovano, 237 — del Vicentino, 248 — del Veronese, *ivi*. — Calcare d'acqua dolce posto a differenti livelli, 225. — Calcare d'acqua dolce sedimentario, 249 e seg.

Caranto o scaranto delle argille palustri, 80. — Sua origine, *ivi*. — Caranto marino, 132. — Modo col quale si forma, 103-107. — La voce *scaranto*, usata dai Veneziani, è tratta dalla lingua greca, 111. — Luoghi nei quali fu meglio osservato il caranto che si genera nell'Adriatico, 106 e seg.

Catalogo delle rocce convertite in ciottoli, che si trovano sui letti dell'Adige, del Brenta e del Piave, 35 e seg. — Catalogo degli animali vertebrati che vivono permanenti e soltanto di passaggio nella provincia di Belluno, 150 e seg.

Cause per cui i fiumi hanno dovuto abbandonare l'antico letto, e correre un'altra via, lasciando ovunque le tracce del primiero lor corso, 21 e seg.

Cenni sulla orittognosia del Vicentino, e descrizione geognostica del monte Civillina, 327 e seg.

Certosa di Vedana nel Bellunese, 133.

Conchiglie lacustri trovate nell'aprimento di un pozzo nella Piazza dell'Erbe in Padova, e nella Casa di Forza esistente nella medesima città, 84 e seg. — Le stesse conchiglie nel calcare d'acqua dolce di Abano, 242 e seg.

Cranii umani incrostati, 230 e seg.

Della formazione dell'acido carbonico che si mesce all'acqua delle sorgenti per divenire disciogliente del calcare, 218 e seg.

Descrizione geognostica del monte Spitz a Recoaro, 384 e seg.

Difficoltà a bene sceverare il terreno alluviale moderno dall'antico, 9. 113 e seg.

Digressione sopra il *Cervus euriceros* di Aldovrandi, 90 e seg.

Fatti che dimostrano doversi attribuire i ciottoli delle pianure all'opera de' fiumi che ancora sussistono, e non al mare, 20 e seg.

Gas palustre: si decompone ne' suoi principii *idrogeno* e *carbonio*, come avviene dell'acido idrosolforico quando si diparte dall'acqua, 39 e seg.

Glauconia terziaria creduta inferiore al calcare della creta, 130. — Cause che hanno indotto in questo errore il cel. Boué, 131 e seg.

Idrogeno (l') solforato non influisce alla produzione del calcare d'acqua dolce, 244.

Idrogeno carburato uscito nell'aprimento di pozzi, 75. 481 e seg.

Indole fluviatile de' fondi sopra cui si adagiarono i ciottoli delle pianure, 22.

Laghi alpini prodotti dalle cadute o dagli sfàsciamenti di montagne, 141. — Erano un tempo più vasti di quello sono presentemente, 142. — Cause del loro progressivo ristringimento e della loro scomparsa, 71. 143. — Lago di Mesurina nel Cadorino, 144 — di S. Croce, 146 — di Aleghe, 156 — di Vedana nel Bellunese, 169 — di Celarda nel Feltrino, 164 — di Arquà e di Venda nel Padovano, 170 — di Fimon nel Vicentino, 171 — di Garda nel Veronese, 183. — Natura ed antichità dei terreni che circoscrivono il lago di Garda, 188. — Riflessioni sul preteso flusso e reflusso delle sue acque, 192. — Sue sorgenti epatiche termali, 199. — Sua pesca, 201. — Sua origine, *ivi*.

Mare (Adriatico), 285. — Sua profondità, 288. — Sua temperatura, 290. — Sua chimica composizione, 299. — Sua salsedine, 304. — Pretesa diminuzione dell'acqua de' mari, 309 — in fondo ai quali più non si formano rocce simili a quelle ch'ebbero origine nelle epoche geologiche, 102 e seg.

Metodo tenuto dall'autore nella distribuzione dei terreni postdiluviani, 5 e seg.

Modo singolare di sfasciamento occorso in una montagna del Zoldiano nel Bellunese, 125.

Monte dal quale caddero le rovine che turarono l'alveo antico del fiume Piave, 135.

Monticoli o dune di sabbia marina nell'estuario di Venezia, 95 e seg.

Muriato di soda: come si genera nella natura, 306 e seg.

Oggetti lavorati dall'uomo rinvenuti nel caranto marino, 109 e seg.

Ossa di ruminanti alpini nelle argille palustri del Vicentino e del Veronese, 88 e seg.

Pietre arenarie (grès) dell'epoca postdiluviana, 260.

Pudinghe alluviali, 112. — Loro natura e disposizione, 113 e seg.

Resina succinica nelle torbe legnose dell'alto Vicentino, e sua origine, 56 e seg.

Rovine accadute in diverse epoche nei monti dello stato veneto, 118 — ed in particolare in quelli di Borca nel Cadorino, 120 — di Canal S. Bovo nel Tirolo, 124 — di Aleghe, 127 — di Vedana, 130 — di Sochero, 135 — di Celarda nel Bellunese, 137 — di S. Boldo nel Trivigiano, *ivi* — di Salarola nel Padovano, *ivi* — di Rotolon nel Vicentino, 139 — di M. Pastello nel Veronese, 140.

Sabbia del fiume Brenta, più calcarifera e meno micacea di quella dell'Adige, 26.

Scogli di corallo: non sono intieramente formati dai polipi, come supponeva Eschscholtz, 104.

Sorgenti dell'Adige, del Brenta e del Piave, 33 e seg.

Specie minerali dei terreni postdiluviani, 479.

Stalattiti e stalagmiti, 252. — Loro principali varietà di forme, 255 e seg.

Strumenti di ferro scoperti nell'argilla delle pianure, 81 e 92.

Teoria della formazione naturale dell'acqua acidula di Recoaro, 388 e seg. — Teorie immaginate per ispiegare l'innalzamento ed abbassamento cui soggiace il lago di Ginevra, 193.

Terreno ciottoloso: come ripartito da Brongniart, 10. — Ciottoli postdiluviani non confondibili coi massi erranti di granito, nè coi ciottoli degli alti piani, 12. — Ciottoli alluviali: come si formano, 14. — Rapporti tra la velocità dei fiumi ed il volume dei ciottoli che dai fiumi vengono rimossi, 17. — Ciottoli delle pianure non por-

tati dal mare, come generalmente si crede, 14-20. — Utilità che derivano al geognosta dallo studio de' ciottoli, 32.

Terreno alluviale fitogeno, o terreno della torba, 39. — Sua origine, ed influenza del percarburo d'idrogeno nella bituminizzazione delle piante lacustri, *ivi* e seg. — Torba legnosa, 41. 49. 55. 59. — Torba del Friuli, 40 — del Bellunese, 43 e seg. — del Polesine, 48 — del Padovano, 49 — del Vicentino, 54 e seg. — del Veronese, 57 e seg. — Torba marina, 60 e seg.

Terreno di trasporto: come si forma, 119 e seg.

Terreno alluviale argilloso, 61.

Terreni postdiluviani formati per via chimica, 203.

Tronchi d'alberi squadrati dalla mano dell'uomo, e poscia convertiti in materia bituminosa, 48 e 114.

HAG 201.925

# INDICE

## DEGLI AUTORI E DELLE PERSONE

### CITATE NELL' OPERA


Acerbi Giuseppe, pag. 261.
Alberti Leandro, 432.
Albertini dott. Luigi, 275.
Aldovrandi Ulisse, 90 e seg.
Alessi, 56. 486 e seg.
Alverà dott. Andrea, 175.
Amoretti Carlo, 43 e seg., 63. 81. 214.
Anafesto Paoluccio, 30.
Andrejewskiy Erasto, 448.
Arduino Giovanni, 74. 100. 251. 276. 323. 326. 364. 388. 488.
Asquino Fabio, 41 e seg.
Baccio Andrea, 445.
Baglivi, 258.
Barbieri Matteo, 440. 480.
Barbo Gio. Battista, 85.
Barelli Vincenzo, 213.
Baseggio Gio. Battista, 164.
Beaumont, 498.
Beccari, 363 e seg.
Beggiato Francesco, 450.
Beltrame Antonio, 399.
Berengario (suo diploma), 31 e seg.
Bertazzoli, 23.
Bertini, 457.
Bertrand, 198.
Bertrand-Geslin, 93. 131.
Berzelius, 266.
Bettoni Carlo, 192 e seg., 200.
Beudant, 211 e seg.
Bevilotti Antonio, 87.
Biasi Giovanni, 400.
Bischoff, 266.
Bizio Bartolommeo, 430.
Black, 362.
Bladh, 305.
Blainville, 89.
Blumenbach, 90.
Bonafons, 377.
Bonelli, 159.
Bongiovanni, 440. 480.
Borry de Saint Vincent, 141. 296. 298. 300.
Bouè, 8. 130 e seg., 219.
Bourdon, 480.
Bowles, 14.
Bozza Vincenzo, 353 e seg., 488.
Breislak Scipione, 12. 19. 61. 65. 74. 75. 306. 473.
Brera Valeriano Luigi, 393. e seg.
Brocchi G. B., 12. 13. 15. 23. 24. 44. 45. 89. 141. 142. 208. 210. 225. 489.
Brongniart, 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 13. 56. 65. 66. 76. 95.

97. 204. 210. 249. 253. 262. 268. 455 e seg., 499.
Brovellio, 309.
Bruckner, 13.
Buckland, 8.
Buzzatti Angelo, 80.
Cagnolini Domenico, 412.
Candido Giovanni, 432.
Canetti Francesco, 398.
Carburi Marco, 50.
Carlotti Alessandro, 57.
Carnario Giovanni, 444.
Carradori, 296 e seg.
Catullo Giovanni, 325. 330. 334.
Cavalli Marino, 147.
Celsio, 309.
Cenedella Attilio, 393 e seg.
Charpentier, 472.
Chiavenna Nicolò, 149.
Chladni, 492.
Cima Marco, 80.
Coltellini, 89.
Cordier, 465 e seg.
Cornaro, 28.
Corniani Marco, 448. 469.
Cossali Pietro, 493.
Covelli Nicola, 496 e seg.
Cuvier, 159. 209.
Dal Corno, 130.
Dandolo Vincenzo, 72.
Dante, 27. 140.
Danville, 142. 309.
Da Porto Antonio, 54.
Da Rio, 15. 50. 82. 448.
Daubenty, 480.
De Buch, 60. 208. 226. 455. 472. 498.
De Giudici, 31.
Dehoff, 266.
Dei Jacopo, 230.
Delamètherie, 464 e seg.
Del Bene, 57.
Delius, 309.
Dembsher, 124.
Desnoyers, 207.
Déterville, 300.
Doglioni Angelo, 154. 155. 162. 164. 168. 170. 176. 178. 179. 181. 187. 188. 192.
Doglioni Lucio, 122. 146.
Dolomieu, 24. 141. 314.
Donati Vitaliano, 104, 106. 107. 289. 292. 294. 310. 315.
Dondi Giovanni, 444.
Dondi Orologio Ant., 138. 139. 241. 446. 459. 475 e seg.
Dorigny, 46.
Draparnaud, 99 e seg.
Duprè Francesco, 377.
Ebel, 290. 309.
Eschscholtz, 104.
Fabroni D. A., 93.
Faloppio, 440.
Fantasti, 88 e seg.
Federigo Gasparre, 273.
Ferber, 74.
Ferretti Giuseppe, 72.
Festari Girolamo, 406. 411. 436.
Fiedller, 97.
Filiasi Jacopo, 110 e seg.
Fontana Felice, 464.
Fontana Francesco, 358 e seg.
Fortis Alberto, 11. 24. 43. 49. 52. 58. 86. 87. 137. 142. 211. 310. 317. 447.
Forster, 296.
Fossombroni, 93. 94.

Fourier, 467.
Fozio, 198.
Frezzo, 41.
Frisio, 14.
Fulcis M. Fulcio, 167.
Fulcis M. Pietro 159.
Gaja, 109.
Gallo, 362 e seg.
Galvani Domenico, 273.
Garofolo, 22.
Gattari, 25.
Gay-Lussac, 494.
Gaymard, 104.
Gazola Antonio, 257.
Gazola Gio. Batt., 90. 354.
Gera Francesco, 483.
Gera Vittore, 30. 44.
Ghirlanda Gasparre, 76. 88. 420.
Ginnani, 292.
Giodoco, 199.
Giulj Giuseppe, 284. 301.
Giulio Cesare, 309.
Giustiniano, 30.
Graziano Giovanni, 361. 445.
Griselini, 89. 104. 322.
Grottus, 296.
Gualandris Angelo, 156. 158. 160. 209. 450. 488.
Gualdo Ferdinando, 399.
Guglielmini, 32.
Hamilton, 74.
Hausmann, 13.
Henrion Francesco, 43.
Hibbert, 91. 92.
Koffmann, 219.
Howard, 492.
Humboldt, 300. 305. 455.
Jacobi Taddeo, 216.
Jallabert, 198.
Japelli Giuseppe, 27. 497.
Jemeson, 206.
Ingenhous, 304.
Itort, 90.
Kalm, 309.
Keir, 362.
Kerauden, 290.
Kirwan, 305.
Koestlin Carlo Enrico, 446.
Labeche, 142. 173. 219.
Lamark, 99 e seg.
Laplace, 288. 493.
Lazise Ignazio, 27. 33. 57. 59.
Lemhan, 198.
Leonardi Francesco, 353 e seg.
Link, 472.
Linneo, 149. 258. 309.
Lorenzoni Francesco, 114.
Lorgna, 367 e seg., 487.
Lotti Ignazio e Paolo (fratelli), 147.
Luitprando re dei Longobardi, 30.
Macartney, 296 e seg.
Macculoch, 56.
Maffei Scipione, 89.
Maironi da Ponte, 44.
Mandruzzato Salvatore, 199. 237. 242. 323. 417. 420. 444. 447. 454. 473 e seg.
Manfredi, 311. 313.
Mantovani, 96.
Maraschini Pietro, 82. 98. 325. 328. 330.
Marcolini, 273.
Marsigli Ferdinando, 290. 292.
Marzari-Pencati, 37. 230. 240. 450.
Massa Nicolò, 440.

Mastini Antonio, 366 e seg., 399.
Mazzoni Marco, 393 e seg.
Melandri Girolamo, 367. 378. 379. 400. 425. 469.
Menegazzi Giuseppe, 448. 452.
Meneghini Giuseppe, 51. 452.
Minardi Ventura, 440.
Mingoni Giuseppe, 446.
Mocenigo, 28.
Molin Atanasio, 277.
Monti Giuseppe, 296.
Morelli Gregorio, 445.
Moreni Giulio Cesare, 353 e seg.
Moro Lazzaro, 121.
Morozzo, 40.
Moscati Pietro, 307.
Münster, 132.
Münstero (sua cosmografia), 91. 92.
Muschembroech, 298.
Nancy Nicolò, 464.
Nani Francesco, 432.
Navasa Francesco, 73.
Nolet, 298.
Novello Francesco, 26.
Ocofer Agostino, 143.
Odoardi Jacopo, 128. 129. 276 e seg.
Odoardi Lorenzo, 153.
Olivi Giuseppe, 108. 286. 289. 293.
Omalius d'Halloy, 208.
Ottone (suo diploma), 31.
Pagani-Cesa Giuseppe, 132.
Pagani-Cesa Luigi, 153.
Pagani Orazio Maria, 322. 398.
Paganini, 267.
Pages, 305.
Palassau, 472.
Palatini Giuseppe, 158.
Panteo, 440.
Parolini Alberto, 258.
Pasini Lodovico, 251.
Pasini Lodovico (medico), 445.
Patissier, 464.
Pedoni, 55. 139.
Pedoni (farmacista), 363.
Pennet, 442.
Pentland, 244.
Peron, 104. 290.
Petrich, 83.
Pignoria, 94. 445.
Pilati Cristoforo, 43.
Piloni Giorgio, 148.
Pimbiolo Francesco, 445. 477.
Pindemonte (medico), 440.
Pini Ermenegildo, 42.
Piovene Lelio, 360 e seg.
Plinio, 23. 431. 433. 438. 487. 493.
Pollini Ciro, 201. 352. 443. 448.
Prevost, 3. 207.
Quoy, 104.
Rachini (medico), 280 e seg.
Ragazzini Francesco, 303. 413. 428. 451. 486.
Ramazzini, 81. 316 e seg.
RANIERI S. A. Imp. il Principe Vicerè, 424 e seg.
Ranzani Camillo, 155. 213. 214.
Renier Stef. Andr., 108. 109.
Robert, 213.
Romano Girolamo, 478.

Rossi Nicola, 274.
Rottari, 88.
Rozét, 266. 494.
Roziér, 261.
Ruzini Giovanni, 147.
Sabatini, 311.
Saetta Luigi, 447.
Salmon, 273.
Sandi Alessandro, 149.
Sanfermo Marco, 163.
Sammartini Bartolommeo, 152. 154.
Sartori Antonio, 416.
Saussure, 290.
Scabari Angelo, 322.
Scanagatta Nicolò, 445.
Scarabelli, 493.
Scarabiccio, 89.
Scortegagna Orazio, 430.
Sedgwich, 8.
Segato Girolamo, 133. 134.
Silvestri Girolamo, 42. 48.
Soldani Ambrogio, 493.
Spada Gian-Jacopo, 88. 90.
Spallanzani, 296.
Strabone, 93.
Strange, 446.
Stratico Simeone, 105.
Studer, 131. 211.
Taglialegni, 282 e seg.
Targioni-Tozzetti, 42.
Temanza, 311.
Terzi Basilio, 447.
Thenard, 269.
Thiene Domenico, 399.
Thomson, 46.
Tito Livio, 94. 493.
Todd, 297.
Toffoli Luigi, 124.
Tondi, 45.
Torre Gio. Battista, 58.
Tournefort, 258.
Touvenel, 442.
Ugolini di Monte Catino, 444.
Vairo Giuseppe, 75.
Valeriano Pierio, 84. 316.
Valle Camillo, 500.
Valli Eusebio, 448.
Vallisnieri, 61. 75. 263. 313. 445. 492.
Valvasone Jacopo, 432.
Vanchouer, 313.
Vandelli Domenico, 240. 445.
Vandelli Girolamo, 446.
Vanhelmont, 362.
Venturini, 89.
Vernizi Luigi, 446.
Vianelli Giuseppe, 297 e seg.
Villa Gemello, 370 e seg.
Villani, 119.
Vimercati Sanseverino, 42.
Vincenti, 420.
Vitali Gio. Antonio, 434 e seg.
Volta Serafino, 134. 370.
Webster, 66.
Zanetti Marino, 406.
Zannichelli Girolamo, 230 e seg.
Zanon Bartolommeo, 272. 278. 280. 403. 408.
Zanoni Antonio, 42. 81.
Zava Anselmo, 320.
Zecchinelli Gio. Maria, 83. 420. 448. 485.
Zendrini (seniore) 23. 25. 26. 28. 34. 310. 312.
Zendrini (juniore) 311.
Zigno Achille, 450.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

Digitized by Google